

STRUCTURA ȘI DESIGNUL ȚESĂTURILOR

LUCICA CIOARĂ

**STRUCTURA ȘI DESIGNUL
ȚESĂTURILOR
Elemente de proiectare**

Editura PERFORMANTICA

Institutul Național de Inventică, Iași

Performantica@inventica.org.ro

Iași Campusul Universitar „Tudor Vladimirescu”,

Corp T24 Etaj 1, CP2002, OP 10, Iași

Tel/fax: 0232-214763

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

CIOARĂ, LUCICA

STRUCTURA ȘI DESIGNUL ȚESĂTURILOR

Elemente de proiectare -/

Lucica CIOARĂ

Iași: Performantica, 2011

ISBN: 978-973-730-782-8

Referent științific:

Prof.univ.dr.ing. Dumitru LIUȚE

Consilier editorial:

Prof.univ.dr. Traian D. Stănciulescu

Secretar editorial:

Octav Păuneț

Coperta:

Carmen Anton

EDITURĂ ACREDITATĂ CNCIS BUCUREȘTI, 1142/30.06.2003

Copyright c 2011

Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate autorului

Cuprins

1. Considerații privind proiectarea țesăturilor.....	7
I Proiectarea caracteristicilor de structură ale țesăturii	
2. Proiectarea caracteristicilor de structură pentru țesătura finită.....	12
2.1. Elaborarea modelului geometric al țesăturii finite.....	12
2.1.1. Calculul diametrelor firelor.....	13
2.1.2. Calculul fazelor de structură.....	16
2.1.3. Calculul desimilor geometrice minime. Diagrama de variație a desimilor geometrice minime.....	20
2.1.4. Stabilirea legăturii.....	26
2.1.5. Stabilirea desimilor geometrice și tehnologice ale țesăturii cu legătură pânză.....	30
2.1.6. Stabilirea desimilor geometrice și tehnologice pentru țesături cu alte legături decât legătura pânză.....	36
2.1.7. Calculul numărului fazei de structură în care se realizează țesătura.....	37
2.1.8. Calculul gradului de ondulare a firelor în țesătură.....	38
2.1.9. Calculul grosimii țesăturii.....	44
2.2. Adoptarea lățimii țesăturii	45
2.3. Calculul masei țesăturii	45
2.4. Calculul densității aparente a țesăturii.....	47
2.5. Calculul indicilor de apreciere a țesăturii. Procentul de acoperire a țesăturii. Transparența țesăturii.....	49
2.6. Calculul numărului de fire de urzeală din țesătură.....	52
2.7. Calculul necesarului de materie primă.....	53
3. Calculul caracteristicilor de structură pentru țesătura crudă.....	57
3.1. Adoptarea contracțiilor la finisare.....	57
3.2. Calculul contracție firelor la țesere.....	57
3.3. Calculul lățimii țesăturii crude.....	59
3.4. Calculul desimii firelor în țesătura crudă.	59
3.5. Calculul masei țesăturii crude.....	59

4. Proiectarea parametrilor tehnologici de țesere.....	62
4.1. Schema de programare a țesăturii.....	62
4.2. Calcule asupra spatei.....	64
4.3. Calcule asupra itelor.....	65
5. Elaborarea fișei de produs.....	67
II Proiectarea caracteristicii de aspect a țesăturii	
6. Proiectarea țesăturilor cu dungi și carouri.....	74
6.1. Proiectarea țesăturilor cu dungi și carouri de culoare.....	74
6.1.1. Proiectarea țesăturilor cu dungi longitudinale de culoare.....	74
6.1.2. Proiectarea țesăturilor cu carouri de culoare.....	81
6.2. Proiectarea țesăturilor cu dungi longitudinale de legătură.....	91
6.2.1. Țesături cu dungi longitudinale obținute prin rotirea și negativarea unei legături.....	91
6.2.2. Țesături cu dungi longitudinale obținute prin asocierea de legături diferite.....	97
6.2.2.1. Țesături cu dungi longitudinale obținute prin asocierea de legături diferite, compatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor de urzeală.....	97
6.2.2.1. Țesături cu dungi longitudinale obținute prin asocierea de legături diferite, incompatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor de urzeală.....	102
6.3. Proiectarea țesăturilor cu carouri de legătură.....	107
6.3.1. Proiectarea țesăturilor cu carouri obținute prin rotirea și negativarea unei legături.....	108
6.3.2. Proiectarea țesăturilor cu carouri obținute prin asocierea de legături diferite.....	113
6.3.2.1. Proiectarea țesăturilor cu carouri obținute prin asocierea de legături compatibile.....	113
6.3.2.1. Proiectarea țesăturilor cu carouri obținute prin asocierea de legături incompatibile.....	120
7. Îmbinarea efectelor de legătură cu efectele de culoare.....	126
8. Proiectarea țesăturilor simple Jacquard.....	134
9. Bibliografie.....	150

1. Considerații privind proiectarea țesăturilor

Proiectarea țesăturilor reprezintă activitatea de elaborare a unui model de țesătură pe baza analizei criteriilor de funcționalitate inginerască și estetică precum și celor de utilizare eficientă a resurselor materiale. Activitatea de proiectare trebuie să fie cât se poate de simplă, să asigure reproductibilitatea modelelor, și prelucrabilitatea acestora. Un proiect al unei țesături reprezintă un plan, o schiță care se materializează odată cu realizarea țesăturii. Din ce în ce mai mult țesăturile, atât cele de folosință industrială cât și cele de folosință domestică, au funcții impuse de domeniile de utilizare. Din acest motiv în industria textilă este recunoscută importanța pe care o are activitatea de proiectare în realizarea de produse care să răspundă nevoilor consumatorilor.

Metodele tradiționale de proiectare presupun ca designerul care trebuie să aibă cunoștințe de tehnologie și structură, să poată realiza o optimizare a structurii din punct de vedere estetic și funcțional prin dimensionarea corectă a caracteristicilor de bază ale țesăturii. Aprecierea măsurii în care proiectul de țesătură va satisface cerințele impuse de industrie sau de consumatori se face mai mult intuitiv, pe baza experienței dobândite de designer în decursul anilor. În cazul proiectării tradiționale (cu creionul pe hârtie), după elaborarea proiectului se face așa numita mostrare sau pilotare. Mostrele realizate se analizează și în funcție de observațiile făcute se corectează proiectul. Se adaptează modelul de țesătură la lansarea în producția industrială.

În ultimii ani, metodele moderne de proiectare presupun utilizarea unor softuri dedicate acestui scop, așa numite CAD computer-assisted design. Utilizarea CAD-urilor crește potențialul pentru inovativitate și creativitate. Realizarea de simulări ale țesăturii cu ajutorul softurilor CAD face ca în cele mai multe dintre cazuri să nu mai fie necesară pilotarea. Caracteristica de aspect este apreciată după simularea țesăturii. Folosirea softurilor CAD este deosebit de utilă în cazul realizării de țesături cu rapoarte de culoare sau la care se îmbină efectul de culoare cu cel de legătură. De asemenea este mult ușurată munca designerilor atunci când legăturile au rapoarte mari sau în cazul legăturilor Jacquard. Dacă realizarea produselor se face pe utilaje cu mecanisme electronice de formare a rostului softurile CAD sunt asociate cu cele CAM computer-assisted manufacture. În mod deosebit în cazul mecanismelor Jacquard electronice utilizarea softurilor CAD-CAM înseamnă eficientizarea proiectării și implementării proiectelor. Și în cazul folosirii sistemelor CAD designerul trebuie să fie profesionist, să cunoască bine tehnologia de fabricare și structură țesăturilor, să fie abil în utilizarea calculatorului.

Indiferent cum se desfășoară, proiectarea este un proces complex care

nu poate fi descris prin simple secvențe de activitate sau algoritmi de calcul. Proiectarea poate fi analizată din multe puncte de vedere cum ar fi cel al planificării, organizării, inovării și creativității, selecția instrumentelor și metodelor de proiectare, atingerea performanțelor propuse, etc.

Activitatea de proiectare integrată într-un proces de producție industrială se bazează pe studii de piață și promovarea produselor realizate. Proiectarea desfășurată în paralel cu cercetările de piață și cu producția în sine, garantează reducerea timpilor de așteptare și asigură succesul dezvoltării de produs pe criterii de competitivitate. Proiectarea de produs integrată, pleacă de la sesizarea unei nevoi. Dezvoltarea de produs integrată se desfășoară pe trei planuri: marketing, proiectare de produs și producție. În diagrama din fig. 1.1 este prezentată sintetic dezvoltarea de produs integrată.



Fig. 1.2 Schema dezvoltării de produs integrată

În orice proces de dezvoltare de produs se identifică cinci faze distincte:

- faza de conceptualizare;
- faza de cercetare dezvoltare;
- faza de proiectare;
- faza de testare;
- faza de producție și vânzare.

Proiectarea țeșăturilor indiferent de mijloacele prin care se face, poate fi clasificată în două mai categorii:

- proiectarea estetică;
- proiectarea inginerescă.

Proiectarea estetică se referă la elaborarea caracteristicii de aspect, mai precis a aspectului vizual al țesăturii. Caracteristica de aspect a țesăturii este deosebit de importantă pentru țesături cu destinație articole de îmbrăcăminte, articole decorative, covoare, pături, etc. Caracteristica de aspect poate fi descrisă în termeni precum, țesături uni, țesături imprimate, țesături cu dungi, cu carouri, țesături la care se îmbină efectul de legătură cu cel de culoare, sau țesături cu desene Jacquard, țesături scămoșate, puate, plisate, etc.

Resursele pe care le are la îndemână designerul de țesături pentru crearea aspectului de suprafață al țesăturii sunt caracteristicile de structură ale acesteia, respectiv: culoarea firelor de urzeală și de bătătură, raportul de culoare a firelor, caracteristicile structurale ale firelor, legătura, motivul rezultat din îmbinarea legăturii cu culoarea, tehnicile de finisare, etc.

Caracteristica de aspect a țesăturii este ușor de apreciat dacă se utilizează pentru proiectare un soft specializat. În cazul proiectării manuale caracteristica de aspect poate fi apreciată numai după faza de pilotare sau mostrare.

Proiectarea inginerescă sau proiectarea materială se referă la:

- calcularea caracteristicilor structurale de bază ale țesăturii (fineața și desimea firelor, legătura, ondularea firelor în țesătură, masa și grosimea țesăturii),
- predicția proprietăților fizico-mecanice (sarcina și alungirea la rupere, comportarea la încovoiere, la forfecare, glisare, etc.),
- stabilirea parametrilor tehnologici de țesere.

Pentru proiectarea materială sau inginerescă a țesăturii se lucrează pe modele ale țesăturii. În prima etapă a proiectării se elaborează un model al țesăturii care va fi folosit pentru calcularea parametrilor structurali și predicția proprietăților mecanice ale țesăturii.

Modelarea țesăturii presupune reducerea factorilor de influență care determină structura și proprietățile țesăturii, la cei considerați semnificativi. Oricare dintre aceste modele admite ipoteze simplificatoare care induc erori mai mari sau mai mici în calculul caracteristicilor structurale sau în predicția proprietăților țesăturii.

Există două mari categorii de modele:

- modele geometrice;
- modele mecano-geometrice.

Modelarea geometrică consideră ca factori determinanți ai structurii țesăturii numai caracteristicile care pot fi definite prin mărimi geometrice. Gradul de subțirime a firelor este apreciat prin diametrul aparent iar desimea firelor prin desimea geometrică. Modelarea geometrică consideră că firele sunt corpuri cilindrice perfect deformabile la încovoiere și nedeformabile la întindere și compresie.

Modelarea mecano-geometrică ia în calcul pe lângă caracteristicile geometrice ale țesăturii și factorii mecanici care determină de exemplu

ondularea firelor în țesătură. Factorii mecanici considerați sunt de exemplu: caracteristicile mecano-reologice ale firelor (rigiditatea la încovoiere) și tensiunile din procesul de formare a țesăturii. Modelele mecano-geometrice reproduc cu mai multă fidelitate toate acțiunile și reacțiunile care apar la formarea țesăturii, în elementul de țesătură. Modelele mecano-geometrice sunt greoaie și se utilizează mai ales în lucrări de cercetare. Modelele mecano-geometrice sunt cele mai potrivite pentru predicția proprietăților mecanice ale țesăturilor și sunt folosite mai ales pentru țesăturile la care funcționalitatea este determinată cum ar fi cele cu destinație tehnică.

Din punct de vedere al nivelului de noutate și de inovare al produselor proiectarea poate fi: proiectare creativă, proiectare modificalională sau reproiectare, reproducerea unui proiect existent.



Fig. 1.2 Clasificarea proiectării de produs din punct de vedere creativ

Proiectarea creativă constă în proiectarea unui produs nou plecând de la funcțiile pe care acesta trebuie să le îndeplinească. În general datele de intrare în proiect sunt firele constitutive ale țesăturii. Se parcurg cele două etape precizate anterior proiectarea inginerească și proiectarea estetică.

Proiectarea modificalională sau reproiectarea constă în ajustarea caracteristicilor unei țesături de referință cu scopul de a modifica una sau mai multe dintre proprietăți sau caracteristica de aspect ale acesteia. Orice modificare a unei caracteristici a țesăturii determină modificări ale întregului ansamblu reprezentat de țesături și în consecință obținerea unei țesături noi. Deoarece varietatea posibilităților de modificare a caracteristicilor structurale ale unei țesături de bază este foarte mare, reproiectarea este de multe ori mai folosită decât proiectarea creativă.

Reproducerea unui proiect se referă la elaborarea, refacerea unui proiect de țesătură și de tehnologie de fabricație pentru un produs care există. Acest gen de proiectare constă de fapt în copierea unui produs. Copierea este posibilă doar dacă produsul inițial nu este marcă înregistrată.

În cele ce urmează vom prezenta un model de proiectare creativă pentru țesături simple, cu cele două etape enumerate anterior:

- I PROIECTAREA INGINEREASCĂ;
- II PROIECTAREA ESTETICĂ.

I. PROIECTAREA CARACTERISTICILOR DE STRUCTURĂ ALE ȚESĂTURII

2. Proiectarea caracteristicilor de structură pentru țesătura finită

2.1. Elaborarea modelului geometric al țesăturii

Algoritmul de proiectare a țesăturii, având ca date de intrare finețea firelor, presupune într-o primă etapă adoptarea desimii firelor de urzeală și de bătătură. Adoptarea desimilor se face analizând pe un model al țesăturii, limitele minime și maxime în care trebuie să se încadreze valorile acestui parametru.

Un model al țesăturii predictează felul în care firele se ondulează unele pe celelalte în țesătură și determină așa numita arhitectură sau structură internă a țesăturii.

Elaborarea unui model al țesăturii este necesară atât pentru adoptarea desimii firelor cât și pentru a calcula caracteristici de structură precum, gradul de ondulare a firelor și grosimea țesăturii.

Modelul analitic al țesăturii cu cea mai mare frecvență de utilizare și totodată cel mai simplu este **modelul geometric**. Modelul geometric al țesăturii ia în considerare ca factori de influență a structurii interne, numai caracteristicile care pot fi apreciate prin mărimi geometrice. Caracteristicile structurale de bază care pot fi astfel apreciate sunt: gradul de subțirime a firelor exprimat prin diametru și desimea firelor exprimată prin desimea geometrică.

Modelul geometric este ușor de elaborat și utilizat deoarece admite câteva ipoteze simplificatoare, cum ar fi următoarele: firele sunt considerate corpuri cilindrice nedeformabile la compresie transversală și întindere, perfect deformabile la încovoiere. Conform acestui model ondularea firelor, după integrarea acestora în țesătură este determinată exclusiv de finețea și desimea firelor constituate ale țesăturii și de legătură.

Obsevație. Dezavantajul modelului geometric al țesăturii este acela că ipotezele simplificatoare și restrângerea factorilor de influență ai structurii țesăturii induc erori în aprecierea/adoptarea caracteristicilor de structură ale țesăturii. Aceste erori pot fi recunoscute și corectate înainte de lansarea în fabricație, în etapele de pilotare/testare a proiectului. De exemplu dacă se admite că firele se deformează la compresie transversală atunci este necesară o corecție cu un coeficient de compresie sau de strivire.

2.1.1. Calculul diametrelor firelor

Modelele analitice, respectiv modelele geometrice, ale structurii țesăturilor folosesc pentru aprecierea gradului de subțirime a firelor – **diametrul firelor**. Diametrele firelor vor fi folosite la elaborarea modelului geometric și adoptarea desimilor și la simularea aspectului țesăturii.

Diametrul firelor de urzeală respectiv de bătătură, se calculează cu una din relațiile de mai jos:

$$\begin{aligned} d_u &= \frac{C}{\sqrt{N_{mu}}} = A\sqrt{T_{texu}} = B\sqrt{T_{denu}} \\ d_b &= \frac{C}{\sqrt{N_{mb}}} = A\sqrt{T_{texb}} = B\sqrt{T_{denb}} \end{aligned} \quad (2.1)$$

În care : A, B, C sunt constante care depind de natura materiei prime, de structura firelor și de tehnologia de realizare a acestora.

N_{mu} , N_{mb} - numărul metric al firelor de urzeală și de bătătură.

d_u , d_b – diametrul firelor de urzeală respectiv de bătătură în mm.

Pentru majoritatea materiilor prime și tehnologiilor de filare, constantele A, B, C sunt tabelate (tabelul 2.1).

În cazul în care materia primă este un amestec de fibre, constantele A, B și C, se calculează ca medie ponderată cu cota de participare a fibrelor în amestec.

$$C = p_1 \cdot C_1 + p_2 \cdot C_2 + \dots + p_n \cdot C_n$$

În care: C reprezintă constanta pentru calculul diametrului firului; p_1 , p_2 , p_n , cota de participare a componentelor la compoziția fibroasă a firului; $C_1, C_2, \dots, C_n$ constanta specifică a fiecărui component.

De exemplu constanta C, pentru un fir care are compoziția fibroasă 33%bbc+67%pet, se calculează astfel:

$$C = 0,33 \cdot C_{bbc} + 0,67 \cdot C_{pet}$$

Observație: Constantele tabelate nu modelează întotdeauna cu foarte mare precizie diametrul firului. Există numeroase surse bibliografice pentru constantele de calcul a diametrului și acestea în multe cazuri nu indică aceeași valoare pentru factorul de dimensionare. De asemenea există materii prime, mai ales dintre cele mai noi, care nu se regăsesc în aceste tabele. După cum există tehnologii de realizare a firelor și structuri noi de fire pentru care nu mai sunt valabile constantele tabelate.

Dacă se impune cu rigurozitate ca diametrele firelor constituate ale țesăturii să fie cât mai apropiate față de cele reale, se recomandă măsurarea diametrelor cu instrumente specifice, cum ar fi microscopul optic.

Tabelul 2.1

NR. CRT.	MATERIA PRIMĂ (fibră)	TIPUL FIRULUI	VALOAREA COEFICIENTULUI		
			C(Nm)	A (Ttex)	B (Tden)
1	Bumbac	cardate pieptănate	1,25 1,22	0,0395 0,0386	0,0132 0,0129
2	In	<u>filat uscat</u> din fuior din câlți	1,25 1,28	0,0395 0,0408	0,0132 0,0138
		<u>filat umed</u> din fuior din câlți	1,11 1,20	0,0381 0,0379	0,0117 0,0126
3	Lână	cardate pieptănate: - lână fină - merinos	1,36 1,32 1,28	0,0430 0,0417 0,0405	0,0143 0,0139 0,0135
4	Mătase naturală	crudă degomată	1,22 1,27	0,0386 0,0402	0,0129 0,0134
5	Viscoză	filate tip B filate tip L mătase	1,28 1,28 1,22	0,0405 0,0408 0,0386	0,0135 0,0138 0,0129
6	Acetat	fire continue	1,22	0,0386	0,0129
7	Poliamidă	fire continue filate tip B filate tip L	1,24 1,28 1,30	0,0392 0,0405 0,0411	0,0131 0,0136 0,0137
8	Poliester de tip Terilenă	fire continue filate tip B filate tip L	1,29 1,30 1,32	0,0408 0,0411 0,0417	0,0136 0,0137 0,0139
9	Poliacril nitril (PNA)	fire tip lână cardată pieptănată	1,30 1,28	0,0411 0,0408	0,0137 0,0135
10	Polipropilena	filate tip B filate tip L	1,42 1,42	0,0449 0,0449	0,0150 0,0150

Aplicație

Să se calculeze diametrele firelor constitutive ale unei țesături care au următoarele caracteristici:

$N_{mu}=54$; compoziția fibroasă 33%pet +67%bbc.

$N_{mb}=40$; compoziția fibroasă 33%pet +67%bbc

Valorile calculate pentru diametrul firelor

Tabelul 2.2

		Urzeală (compoziția fibroasa)			Bătătură (compoziția fibroasa)		
		Materia primă	Cota de participare	Constanta C	Materia primă	Cota de participare	Constanta C
Caracteristici componente fir	c1	pet	33%	1,25	pet	33%	1,25
	c2	bbc	67%	1,30	bbc	67%	1,30
C - fir		$C = 0,33 \cdot 1,25 + 0,67 \cdot 1,3 = 1,28$			$C = 0,33 \cdot 1,25 + 0,67 \cdot 1,3 = 1,28$		
Finețe fir		$N_{mu} = 54$			$N_{mb} = 40$		
Diametru fir		$d = \frac{C}{\sqrt{N_m}} = \frac{1,28}{\sqrt{54}} = 0,174 \text{ mm}$			$d = \frac{C}{\sqrt{N_m}} = \frac{1,28}{\sqrt{40}} = 0,202 \text{ mm}$		

2.1.2. Calculul fazelor de structură

În principiu, firele de urzeala și de bătătură după integrarea lor în țesătură se ondulează unele pe celelalte. Parametrii prin care se caracterizează gradul de ondulare a firelor în țesătură sunt: *amplitudinea de ondulare* și *frecvența de ondulare*.

Amplitudinea de ondulare se măsoară direct prin înălțimea de undă, și este notată cu h_u respectiv h_b . Înălțimea de undă măsurată pe o secțiune făcută de-a lungul firului, reprezintă distanța dintre două plane tangente la axa firului în punctele de denivelare maximă a acestuia. În fig.2.1 este măsurată astfel înălțimea de undă a urzelii, h_u . Înălțimea de undă mai poate fi măsurată ca distanța dintre două plane paralele cu planul țesăturii, care conțin centrele a două fire aflate în opoziție de fază, unul pe fața țesăturii iar celălalt pe revers. În fig 2.1 este prezentată valoarea măsurată astfel pentru h_b .

Înălțimea de ondulare a firelor în țesătură este determinată de caracteristicile materiei prime, de finețea și desimea firelor, de legătură, dar și de parametri tehnologici de țesere și finisare ai țesăturii.

Relația fundamentală a modelului geometric al țesăturii este:

$$h_u + h_b = d_u + d_b \quad (2.2)$$

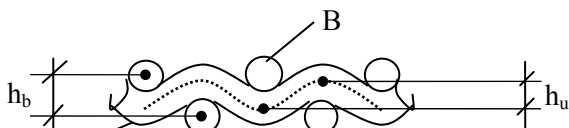


Fig.2.1 Ondularea firelor în țesătură

Această relație exprimă faptul că firele în țesătură se ondulează unele pe celelalte; dacă urzeala are o amplitudine de ondulare mai mare, bătătura în consecință va avea o amplitudine de ondulare mai mică, suma lor fiind constantă. Dezechilibru extrem în ce privește amplitudine de ondulare a firelor celor două sisteme, se realizează în cazul în care există o diferență mare de finețe, de desime sau de rigiditate a firelor de pe cele două direcții. Se mai poate realiza un dezechilibru extrem în cazul în care țesătura are o legătură ce creează un astfel de efect.

Frecvența ondulării firului reprezintă numărul de unde sau semiunde, de pe unitatea de lungime. Acest parametru indică de câte ori trece firul de pe o parte pe alta a țesăturii pe o anumită unitate de lungime. Frecvența de ondulare a unui sistem depinde de desimea firelor celuilalt sistem și de legătură. În cazul

unei legături oarecare frecvența de ondulare a firelor se poate calcula cu relațiile următoare :

$$f_u = \frac{P_b}{R_b} \cdot t_u; \quad f_b = \frac{P_u}{R_u} \cdot t_b \quad (2.3)$$

În relațiile de mai sus: f_u , f_b reprezintă frecvența de ondulare a firelor de urzeală și de bătătură exprimată în semiunde / 10 cm;

P_u , P_b - desimea tehnologică a firelor exprimată în fire/10cm;

t_u , t_b - numărul de treceri ale firului de urzeală respectiv de bătătură de pe o parte pe alta a țesăturii în cadrul unui raport de legătură, R_b respectiv R_u .

Faza de structură este un reper convențional care ne permite să apreciem măsura în care firele se abat de la poziția rectilinie după integrarea lor în țesătură. Prin faza de structură se apreciază numai amplitudinea de ondulare a firelor în țesătură.

În mod convențional s-au definit 9 faze de structură. În faza de structură $n_f=1$ se consideră că urzeala este perfect dreaptă, deci nu se ondulează și în consecință $h_u=0$, iar bătătura are grad maxim de ondulare, deci $h_b=d_u+d_b$.

În faza $n_f=9$ este exact invers, bătătura este perfect dreaptă iar urzeala este maxim ondulată iar valorile înălțimilor de undă vor fi: $h_u=d_u+d_b$ și $h_b=0$.

De la faza $n_f=1$ către faza $n_f=9$, înălțimea de undă a urzelii crește cu cantități constante iar înălțimea de undă a bătăturii scade cu aceleași cantități. Cantitatea care se adaugă sau care se scade din înălțimea de undă este numită interval de fază și se notează cu h .

$$h = \frac{d_u + d_b}{8} = \frac{D}{8} \quad (2.4)$$

În relație: h reprezintă intervalul de fază exprimat în mm;

h_u , h_b - înălțimile de undă ale firelor de urzeală respectiv, ale firelor de bătătură exprimate în mm.

Pentru simplificarea exprimării relațiilor din geometria structurii vom nota:

$$d_u + d_b = D \quad (2.5)$$

În fig.2.2 se poate observa cum se ondulează firele într-o țesătură, în ipoteza realizării acestora în diferite faze de structură. În partea stângă a figurii este reprezentată o imagine 3D a țesăturii, iar în partea dreaptă, secțiuni de-a lungul firelor de urzeală respectiv de bătătură. În fig.2.2. a, este reprezentată faza $n_f=1$ de structură, în fig.2.2.b faza 5, iar fig.2.2.c faza $n_f=9$.

Din regula de variație a înălțimilor de undă rezultă relația de calcul a numărului fazei de structură:

$$n_f = 1 + \frac{h_u}{h} \quad \text{sau} \quad n_f = 9 - \frac{h_b}{h} \quad (2.6)$$

În aceste relații: h_u , h_b , reprezintă înălțimile de undă ale firelor de urzeală respectiv bătătură;

h - intervalul dintre faze;

n_f – numărul fazei de structură.

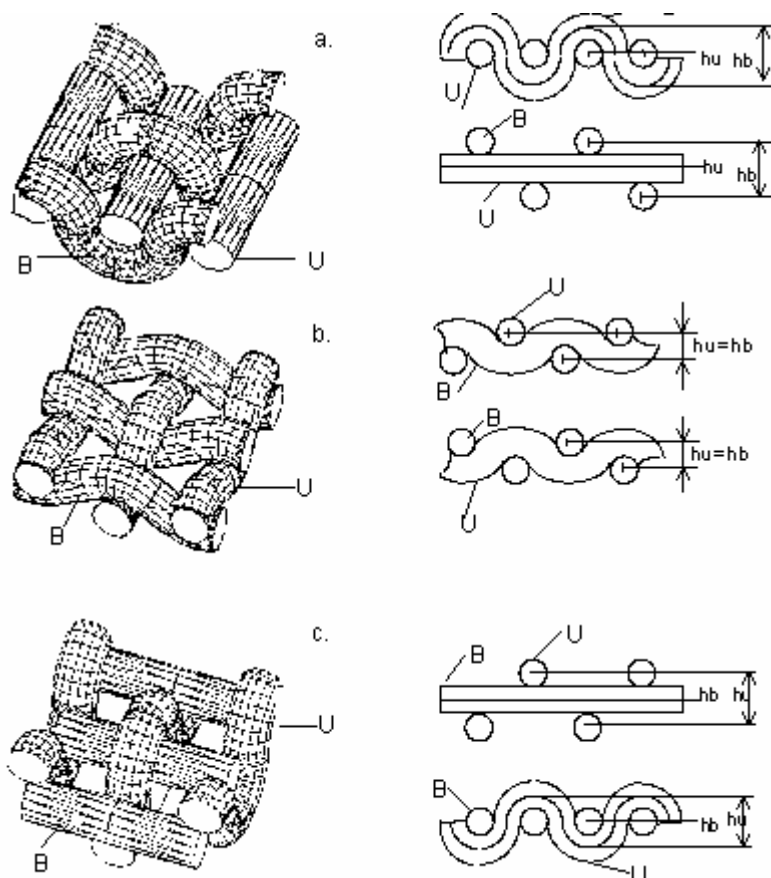


Fig.2.2 Fazele de structură

Dacă se cunosc valorile diametrelor firelor constitutive ale țesăturii se pot calcula înălțimile de undă corespunzătoare oricărei faze de structură cu ajutorul relațiilor 2.4 și 2.6

Aplicație

Să se calculeze fazele de structură pentru o țesătură la care firele au următoarele caracteristici :

$N_{mu}=54$; $d_u=0,174$ mm

$N_{mb}=40$; $d_u=0,202$ mm

Valorile intervalului dintre faze Tabelul 2.3

Parametru	Valoarea
d_u	0,174 mm
d_b	0,202 mm
$D=d_u+d_b$	0,376 mm
h	0,047 mm

Valorile înălțimilor de undă pentru cele 9 faze de structură Tabelul 2.4

Nr fază	Înălțimile de undă ale urzelii h_u		Înălțimile de undă ale bătăturii h_b	
	Relația de calcul	Valoarea [mm]	Relația de calcul	Valoarea [mm]
1	0	0	$8h=D$	0,376
2	h	0,047	$7h$	0,329
3	$2h$	0,094	$6h$	0,282
4	$3h$	0,141	$5h$	0,235
5	$4h$	0,188	$4h$	0,188
6	$5h$	0,235	$3h$	0,141
7	$6h$	0,282	$2h$	0,094
8	$7h$	0,329	h	0,047
9	$8h=D$	0,376	0	0

2.1.3. Calculul desimilor geometrice minime

Diagrama de variație a desimilor geometrice minime

Desimea firelor în țesătură se exprimă ca desime tehnologică sau ca desime geometrică. Ambele exprimări sunt folosite la elaborarea unui proiect de țesătură.

Desimea tehnologică se notează cu P_u , respectiv P_b și reprezintă numărul de fire de pe unitatea de lungime. Uzual unitatea de lungime pe care se exprimă desimea este 1cm sau 10cm. În practica industrială este folosită pentru exprimarea desimii firelor în țesătură, desimea tehnologică.

Desimea geometrică reprezintă proiecția distanței dintre centrele a două fire consecutive din sistemul considerat (distanța dintre cele două fire). Se notează cu l_u , respectiv l_b și se măsoară în mm (fig. 2.3).

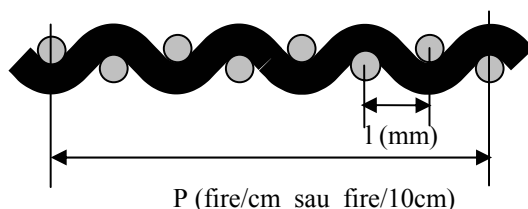


Fig.2.3. Desimea firelor în țesătură

Între desimea tehnologică și cea geometrică relația de legătură este următoarea:

$$l_u = \frac{10}{P_u} ; l_b = \frac{10}{P_b} ; \quad [\text{mm}] \quad (2.7)$$

În aceste relații: P_u , P_b , reprezintă desimile tehnologice ale firelor de urzeală respectiv bătătură exprimate în fire/ cm;

l_u , l_b - desimile geometrice ale firelor exprimate în mm.

Desimea geometrică minimă este cea mai mică desime la care se poate realiza o țesătură cu un anumit nivel de ondulare a firelor, deci într-o anumită fază de structură, fără ca firele să fie comprimate. Adică între două fire de urzeală să încapă exact un fir de bătătură și invers. Pentru fiecare fază de structură, se poate calcula desimea geometrică minimă a urzelii respectiv desimea geometrică minimă a bătăturii.

În algoritmul de proiectare valorile desimilor geometrice minime vor fi folosite la stabilirea limitelor maxime ale desimilor tehnologice. Valorile maxime ale desimilor tehnologice indică limitele tehnologice în ce privește posibilitatea de realizare a țesăturii. Dacă desimile tehnologice sunt

prea mari, la țesere firele sunt intens solicitate, apar numeroase ruperi, și apare chiar și imposibilitatea de desfășurare a procesului de țesere. Depășirea valorilor maxime se poate realiza adoptând o legătură cu segmente de legare mai mari (modelul țesăturii este gândit pentru legătura pânză).

Pentru fiecare fază de structură, care înseamnă un anumit grad de ondulare a firelor, se poate calcula cea mai mică desime geometrică la care se poate realiza țesătura fără ca firele să fie comprimate.

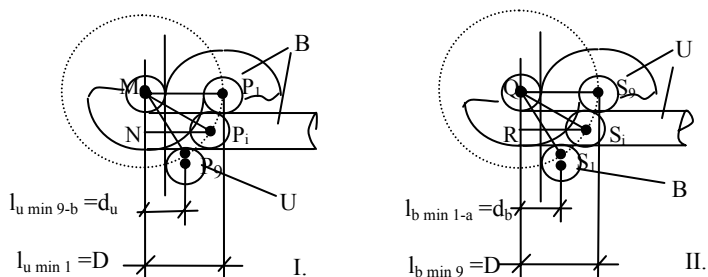


Fig. 2.4. Variația desimilor geometrice minime a urzelii respectiv a bătăturii în funcție de faza de structură

În fig.2.4. I este reprezentată o secțiune de-a lungul firelor de bătătură. Pe secțiune se poate măsura desimea geometrică a firelor de urzeală și de asemenea se poate urmări evoluția gradului de ondulare a firelor de bătătură de la faza 1 spre faza 9. Desimea geometrică minimă a firelor de urzeală în faza $n_f=1$, când urzeala este dreaptă iar bătătura este maxim ondulată, este egală cu D . Între cele două fire de urzeală încapă un diametru de fir de bătătură. Distanța dintre centrele firelor de urzeală este egală cu suma diametrelor (segmentul MP_1). Din faza 1 spre faza 9 scade gradul de ondulare a firelor de bătătură și crește înălțimea de undă a firelor de urzeală. Pentru a menține desimea minimă a urzelii, deci distanța dintre centrele firelor de urzeală egală cu suma diametrelor firelor, al doilea fir de urzeală, cu centrul în punctul P , va fi deplasat pe un arc de cerc cu raza D și centrul în punctul M . Cu cât scade gradul de ondulare a firelor de bătătură, desimea geometrică minimă a urzelii scade, până la limita în care firele de urzeală sunt tangente la un același plan vertical. Din triunghiul MNP se poate calcula desimea geometrică minimă a urzelii pentru orice fază intermediară notată i ca fiind cateta NP_i . Cealaltă catetă MN este înălțimea de undă a urzelii, h_u , iar ipotenuza MP_i este suma diametrelor, D .

$$l_{u \min i} = \sqrt{D^2 - h_{ui}^2} \quad (2.8)$$

În relație: $l_{\min i}$ - desimea geometrică minimă a urzelii într-o fază oarecare i ;

h_{ui} - înălțimea de undă a urzelii în faza $n_f=i$.

Valoarea desimii geometrice minime a urzelii poate scădea până la valoarea $l_{\min}=d_u$, adică firele de urzeală ajung tangente la un același plan vertical, iar în zona de trecere de pe o parte pe alta a țesăturii sunt unul lângă altul. Aceasta este valoarea minimă absolută a desimii geometrice a urzelii, mai puțin de atât nu se poate. Faza în care se realizează această valoare minimă absolută a desimii geometrice a urzelii este o fază intermediară notată **b**. Numărul fazei de structură b , poate fi calculat prin înălțimea de undă a urzelii, determinată din același triunghi dreptunghic MNP:

$$\begin{aligned} h_{ub} &= \sqrt{D^2 - d_u^2} \\ n_{fb} &= 1 + \frac{h_{ub}}{h} \end{aligned} \quad (2.9)$$

În care: h_{ub} - reprezintă înălțimea de undă a urzelii în faza notată b ;

n_{fb} - numărul fazei b .

Pentru o țesătură cu diametre egale faza b este între faza 7 și 8 respectiv 7,98. Din faza b până în faza 9 desimea geometrică minimă a urzelii se menține constantă și egală cu d_u .

În fig.2.4.II este reprezentată o secțiune de-a lungul firelor de urzeală. Pe secțiune se poate măsura desimea geometrică a firelor de bătătură și de asemenea se poate urmări evoluția gradului de ondulare a firelor de urzeală de la faza 9 spre faza 1. Desimea geometrică a firelor de bătătură are valoarea minimă absolută în faza $n_f=1$ respectiv $l_{b\min}=d_b$. În faza 1 de structură urzeala este dreaptă și bătătura are grad maxim de ondulare. Această valoare minimă absolută se poate menține și în faze de structură superioare, respectiv până în faza notată **a**, când distanța dintre centrele a două fire de bătătură va deveni egală cu suma diametrelor. Numărul fazei de structură a , poate fi determinat prin calculul înălțimii de undă a bătăturii dintr-un triunghi de forma QRS, în care o catetă este desimea geometrică minimă absolută, d_b , iar ipotenuza este egală cu suma diametrelor, D .

$$\begin{aligned} h_{ba} &= \sqrt{D^2 - d_b^2} \\ n_{fa} &= 9 - \frac{h_{ba}}{h} \end{aligned} \quad (2.10)$$

În care: h_{ba} - reprezintă înălțimea de undă a bătăturii în faza notată a ;

n_{fa} - numărul fazei a .

Prin similitudine cu raționamentul făcut pentru variația desimii geometrice minime a firelor de urzeală, pentru orice fază intermediară între faza

a și faza 9 desimea geometrică a firelor de bătătură se calculează dintrun triunghi dreptunghic de forma QRS, știind că ipotenuza QS este egală cu suma diametrelor D , iar cateta QR este înălțimea de undă a bătăturii.

$$l_{b\min i} = \sqrt{D^2 - h_{bi}^2} \quad (2.11)$$

În relație: $l_{b\min i}$ - desimea geometrică minimă a bătăturii într-o fază oarecare i ;

h_{bi} - înălțimea de undă a bătăturii în faza i .

Primul pas pentru calculul desimilor geometrice minime îl constituie calculul fazelor de structură notate cu a și b . Poziția fazelor a și b , față de celelalte faze de structură depinde de raportul dintre diametrul firelor de urzeală și diametrul firelor de bătătură. Dacă diametrul firelor de urzeală este mai mic decât diametrul firelor de bătătură, numărul fazelor a și b se deplasează spre faze superioare.

Definiții

Desimea geometrică minimă este cea mai mică desime la care se poate realiza o țesătură într-o fază de structură anume deci cu un anumit grad de ondulare, fără ca firele să fie comprimate.

Desime geometrică critică, este desimea egală cu suma diametrelor.

$$l_{\text{crit}} = d_u + d_b = D$$

Această desime permite ondulara firelor corespunzător oricărei faze de structură, fără ca firele să fie deformate la compresie transversală și fără nici un fel de dificultăți tehnologice.

Desimea geometrică minimă simultană este desimea geometrică minimă din faza de structură 5, și are aceeași valoare pe ambele sisteme de fire, deoarece înălțimile de undă în faza $n_f=5$ sunt egale. Fizic firele celor două sisteme au același nivel de ondulare.

Desimea geometrică minimă absolută este cea mai mică desime posibilă, adică firele sunt unele lângă celelalte. Dacă apropierea este mai mare firele celor două sisteme se comprimă reciproc. Desimea geometrică minimă absolută este egală cu diametrul firelor sistemului respectiv.

$$\begin{aligned} l_u &= d_u \\ l_b &= d_b \end{aligned}$$

Această desime este posibilă numai în cazuri particulare de asociere cum ar fi:

- legături cu caracter particular cum ar fi legăturile rips, panama, atlas, adria.
- finețea firelor de urzeală mult diferită față de finețea firelor de bătătură; de regulă dacă țesătura este dezechilibrată la finețe, firele de urzeală sunt mai subțiri decât firele de bătătură;
- materii prime cu caracteristici mult diferențiate, de exemplu fire tip liberiene pe o direcție și fire de viscoză pe cealaltă direcție;
- desimea firelor pe cele două direcții mult diferențiată; de regulă dacă țesătura este dezechilibrată la desime, desimea firelor de urzeală este mai mare decât desimea firelor de bătătură;

Variația desimilor geometrice minime, în funcție de amplitudinea de undulare a firelor, sau de faza de structură, poate fi urmărită pe un grafic. În abscisa graficului este marcat numărul fazei de structură și implicit valorile înălțimilor de undă, iar în ordonată valoarea desimilor geometrice exprimată în mm. Practic variația desimilor geometrice este reprezentată de un arc de cerc cu raza egală cu abscisă, mai puțin palierul reprezentat de desimea geometrică minimă absolută.

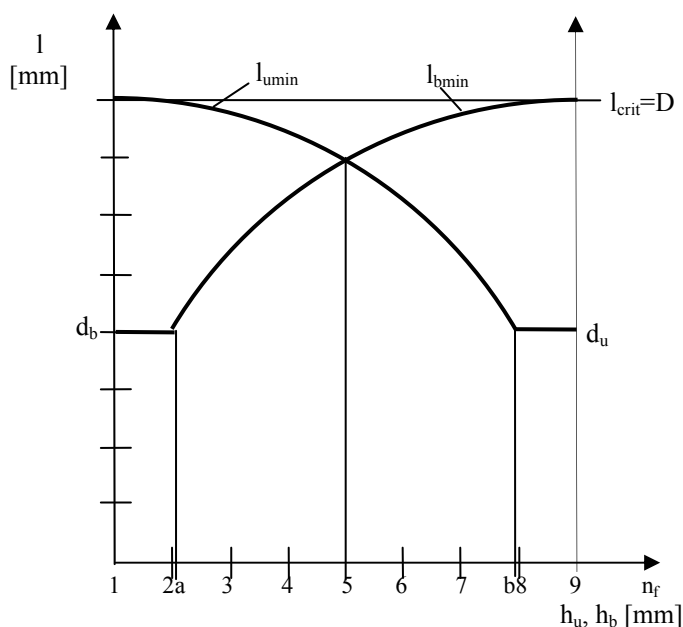


Fig.2.5 Diagrama de variație a desimilor geometrice minime

În fig.2.5 este reprezentată diagrama de variație a desimilor geometrice minime pentru o țesătură la care firele de urzeală au același diametru cu firele de bătătură, $d_u = d_b$. Se observă că palierul care reprezintă $l_{umin} = d_u$, pe diagrama de variație a desimii geometrice minime a urzelii, este la același nivel cu cel

care reprezintă $l_{\min} = d_b$, de pe diagrama de variație a desimii bătăturii. Fazele limită a și b au poziții simetrice pe abscisă. Dacă diametrele nu sunt egale fazele a și b se deplasează, iar poziția lor nu mai este simetrică pe grafic.

Aplicație

Să se calculeze desimile geometrice minime și să se reprezinte diagrama de variație a acestora pentru o țesătură la care firele au următoarele caracteristici :

$$N_{mu}=54 ; d_u=0,174 \text{ mm}$$

$$N_{mb}=40 ; d_u=0,202 \text{ mm}$$

$$D=0,376 \text{ mm}$$

Pentru reprezentarea diagramei de variație a desimilor geometrice minime din fig 2.6, se calculează fazele a și b (tabelul 2.5) și apoi desimile geometrice minime corespunzătoare celor 9 faze de structură (tabelul 2.6).

Numărul fazelor de structură a și b		Tabelul 2.5	
	Parametru	Relația de calcul	Valoarea
Faza a	Înălțimea de undă a bătăturii [mm]	$h_{ba} = \sqrt{D^2 - d_b^2}$	$h_{ba} = \sqrt{0,141 - 0,040} = 0,317\text{mm}$
	Înălțimea de undă a urzelii [mm]	$h_{ua} = D - h_{ba}$	$h_{ua} = 0,376 - 0,317 = 0,059\text{mm}$
	Numărul fazei a	$n_{fa} = 1 + \frac{h_{ua}}{h}$	$n_{fa} = 1 + \frac{0,059}{0,047} = 2,25$
Faza b	Înălțimea de undă a urzelii [mm]	$h_{ub} = \sqrt{D^2 - d_u^2}$	$h_{ub} = \sqrt{0,141 - 0,0302} = 0,332\text{mm}$
	Înălțimea de undă a bătăturii [mm]	$h_{bb} = D - h_{ub}$	$h_{bb} = 0,376 - 0,345 = 0,044\text{mm}$
	Numărul fazei b	$n_{fb} = 1 + \frac{h_{ub}}{h}$	$n_{fb} = 1 + \frac{0,332}{0,047} = 8,0$

Înălțimile de undă și desimile geometrice minime corespunzătoare celor 9 faze de structură

Tabelul 2.6

Nr. fază	Înălțimile de undă		Desimile geometrice minime			
	h_u	h_b	Desimea geometrică minimă a urzelii; $l_{u\min}$		Desimea geometrică minimă a bătăturii; $l_{b\min}$	
			Relații de calcul	Valoare	Relații de calcul	Valoare
	mm	mm		mm		mm
1.	0	0,376	D	0,376	d_b	0,202
2.	0,047	0,329	$\sqrt{D^2 - h_{u2}^2}$	0,372	d_b	0,202
a.	0,059	0,317	$\sqrt{D^2 - h_{ua}^2}$	0,370	d_b	0,202
3.	0,094	0,282	$\sqrt{D^2 - h_{u3}^2}$	0,363	$\sqrt{D^2 - h_{b3}^2}$	0,247
4.	0,141	0,235	$\sqrt{D^2 - h_{u4}^2}$	0,348	$\sqrt{D^2 - h_{b4}^2}$	0,299
5.	0,188	0,188	$\sqrt{D^2 - h_{u5}^2}$	0,325	$\sqrt{D^2 - h_{b5}^2}$	0,325
6.	0,235	0,141	$\sqrt{D^2 - h_{u6}^2}$	0,299	$\sqrt{D^2 - h_{b6}^2}$	0,348
7.	0,282	0,094	$\sqrt{D^2 - h_{u7}^2}$	0,247	$\sqrt{D^2 - h_{b7}^2}$	0,363
8.	0,329	0,047	$\sqrt{D^2 - h_{u8}^2}$	0,180	$\sqrt{D^2 - h_{b8}^2}$	0,3725
b	0,332	0,044	d_u	0,176	$\sqrt{D^2 - h_{bb}^2}$	0,3279
9.	0,376	0	d_u	0,176	D	0,376

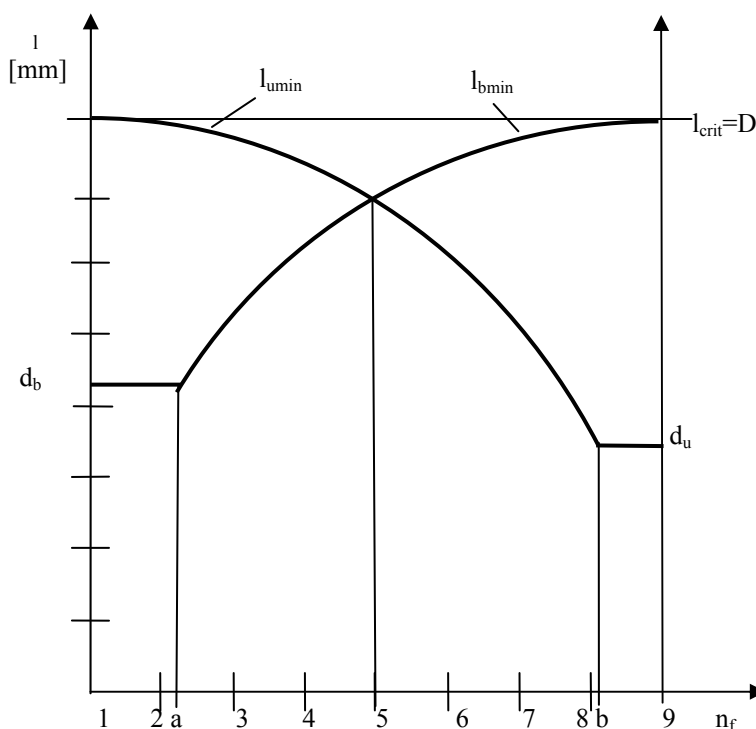


Fig. 2.6. Diagrama de variație a desimilor geometrice minime

În fig.2.6 este reprezentată diagrama de variație a desimilor geometrice minime pentru exemplul de calcul prezentat în tabelul 2.6. Pozițiile fazelor de structură a și b au fost calculate iar datele sunt prezentate în tabelul 2.5. Se observa ca în cazul în care firele de urzeală sunt mai subțiri decât firele de bătătură ($d_u=0,174$ mm, $d_b=0,202$ mm), pozițiile fazelor a și b se deplasează spre faze superioare.

Aceasta diagrama va fi folosită în continuare pentru analiza variantelor de desimi geometrice care pot fi adoptate pentru țesătura al cărei proiect se elaborează.

Adoptarea desimilor geometrice ale țesăturii se poate face și analizând direct valorile desimilor minime din tabelul 2.6. Aceasta analiză poate fi făcută de proiectanții experimentați care au abilitatea de a interpreta cu ușurință implicațiile tehnologice ale valorilor de desimi adoptate.

Utilizarea diagramei de variație ca instrument pentru analiză variantelor de desimi posibilă este sugestivă și permite formularea unor observații asupra limitelor tehnologice care apar la realizarea țesăturii. În principiu în cadrul

analizei trebuie să se observe un interval în care țesătura se poate realiza. Cu cât acest interval este mai larg problemele tehnologice care pot să apară la țesere sunt mai puține dar țesătura este mai rară și mai puțin compactă.

2.1.4. Stabilirea legăturii

Legătura se adoptă în funcție de destinația pentru care se proiectează țesătura. Modelul geometric elaborat până în această etapă a proiectului este cu legătură pânză. La adoptarea desimilor geometrice care vor fi utilizate la realizarea țesăturii, se va lua în considerare și legătura. Legătura pânză este legătura cea mai stabilă și mai fermă, dar nu permite realizarea unor desimi mari din cauza frecvenței maxime de ondulare a firelor. Cu cât flotarea medie a legăturii este mai mare, desimile tehnologice maxime care se pot realiza vor fi mai mari. Indicatorul care caracterizează legătura și dă informații asupra fermității de legare a firelor în țesătură este flotarea medie. Flotarea medie pentru legăturile cu caracter regulat se calculează cu relațiile 2.12.

$$F_u = \frac{R_b}{t_u}; F_b = \frac{R_u}{t_b} \quad (2.12)$$

În relațiile 2.12, R_u , R_b reprezintă valoarea raportului legăturii iar t_u , t_b numărul de treceri ale firelor de pe o parte pe alta a țesăturii în cadrul unui raport.

Pentru legăturile cu caracter neregulat flotarea medie a firelor de urzeală respectiv a firelor de bățătură, se calculează cu relațiile 2.13. Se sumează raportul pentru toate firele din legătură și se raportează la suma numărului de treceri de pe o parte pe alta a țesăturii ale tuturor firelor.

$$F_u = \frac{\sum R_b}{\sum t_u}; F_b = \frac{\sum R_u}{\sum t_b} \quad (2.13)$$

Factorul de legătură a fost definit de Ashenhurst și este folosit la stabilirea desimii firelor în țesătură de calculează cu relația 2.14. Factorul de legătură arată cât dintr-o desime maximă, adică fir lângă fir, poate fi realizată în cazul unei legături anume. Dacă firele ar fi în țesătură unul lângă celălalt nu ar mai fi loc de trecere de pe o parte pe alta a țesăturii a firelor din sistemul opus.

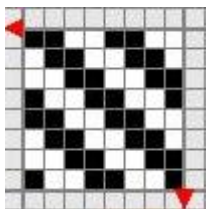
$$M_u = \frac{F_u}{F_u + 1}; M_b = \frac{F_b}{F_b + 1}; \quad (2.14)$$

Legătura utilizată pentru realizarea țesăturii trebuie să creeze un anumit nivel de stabilitate a firelor și o anumită caracteristică de suprafață (neted

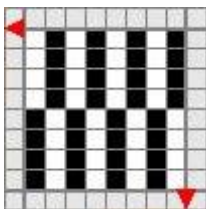
lucios, mat, rugos, cu caneluri, cu dungi sau carouri, etc.). Caracteristica de suprafață și fermitatea de legare a firelor în țesătură sunt evaluate în funcție de destinația țesăturii și implicit de funcționalitatea impusă acesteia.

Aplicație

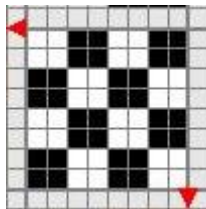
Să se calculeze flotarea medie și factorul de legătură pentru cele cinci legături de mai jos.



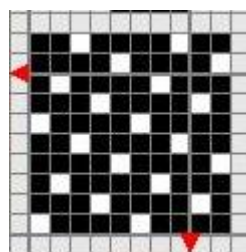
1. Legătura D2/2



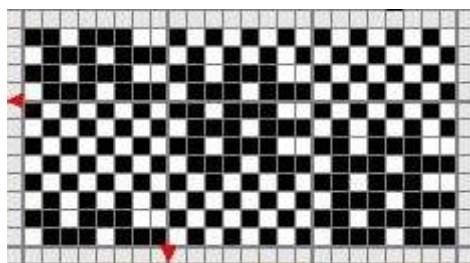
2. Legătura R_u2/2



3. Legătura P2/2;2/2



4. Legătura A5/2



5. Legătură combinată (cu gratii)

1) Legătura Diagonal D2/2

$$F_u = \frac{R_b}{t_u} = F_b = \frac{R_u}{t_b} = \frac{4}{2} = 2 ; M = \frac{F}{F+1} = \frac{2}{2+1} = 0,66$$

2) Legătura Rips de urzeală R_u2/2

$$F_u = \frac{R_b}{t_u} = \frac{8}{2} = 4 ; F_b = \frac{R_u}{t_b} = \frac{2}{2} = 1 ; M_u = \frac{F_u}{F_u+1} = \frac{4}{5} = 0,8 ; M_b = \frac{F_b}{F_b+1} = \frac{2}{3} = 0,66$$

3) Legătura panama P2/2;2/2

$$F_u = \frac{R_b}{t_u} = F_b = \frac{R_u}{t_b} = \frac{4}{2} = 2 ; M = \frac{F}{F+1} = \frac{2}{2+1} = 0,66$$

4) Legătura atlas A5/2

$$F_u = \frac{R_b}{t_u} = F_b = \frac{R_u}{t_b} = \frac{5}{2} = 2,5 \quad M = \frac{F}{F+1} = \frac{2,5}{2,5+1} = 0,714$$

5) Legătură combinată (legătura cu gratii)

$$F_u = \frac{\sum R_b}{\sum t_u} = \frac{12 \cdot 24}{9 \cdot 12 + 9 \cdot 6 + 6 \cdot 10} = \frac{288}{162} = 2,14 \quad F_b = \frac{\sum R_u}{\sum t_b} = \frac{24 \cdot 12}{6 \cdot 20 + 6 \cdot 16} = \frac{288}{216} = 1,33$$

$$M_u = \frac{F_u}{F_u + 1} = \frac{2,14}{3,14} = 0,68; \quad M_b = \frac{F_b}{F_b + 1} = \frac{1,33}{2,33} = 0,57$$

2.1.5. Stabilirea desimilor geometrice și tehnologice ale țesăturii cu legătură pânză

Cum poate fi folosită diagrama de variație a desimilor geometrice minime, la adoptarea desimilor necesare pentru realizarea țesăturii?

În principiu când se adoptă desimile se analizează mai multe posibile situații referitoare la relațiile dintre desimile geometrice ale firelor celor două sisteme de fire, urzeală și bătătură. Aceste posibile situații vor fi prezentate în continuare sub forma a patru cazuri distincte.

Pentru a explicita fiecare situație în parte vor fi utilizate diagramele de variație a desimilor geometrice minime din figurile 2.7.a,b,c,d. Diagramele de variație a desimilor geometrice minime din figurile 2.7 sunt pentru o țesătură care are firele de urzeală mai subțiri decât firele de bătătură, $d_u < d_b$. Se observă că palierul care reprezintă valoarea d_u , pe diagrama de variație a desimii geometrice minime a urzelii, este mai jos decât palierul care reprezintă valoarea d_b , pe diagrama de variație a desimii geometrice a bătăturii. Fazele limită a și b se deplasează spre faze superioare.

Cazul I

$$l_u \geq l_{\text{crt}};$$

$$l_b \geq l_{\text{crt}}$$

Dacă desimile adoptate l_u și l_b , sunt mai mari decât valoarea critică, nu vor fi nici un fel de probleme legate de tehnologia de țesere (fig.2.7.a.).

În funcție de destinația țesăturii se apreciază dacă aceste valori nu înseamnă o țesătură prea rară, cu porozitate prea mare. Pot fi adoptate desimi

egale sau aproape egale care permit realizare unei țesături cu proprietăți echilibrate pe cele două direcții. În această categorie de produse sunt foarte multe țesături de uz casnic și țesături pentru îmbrăcăminte.

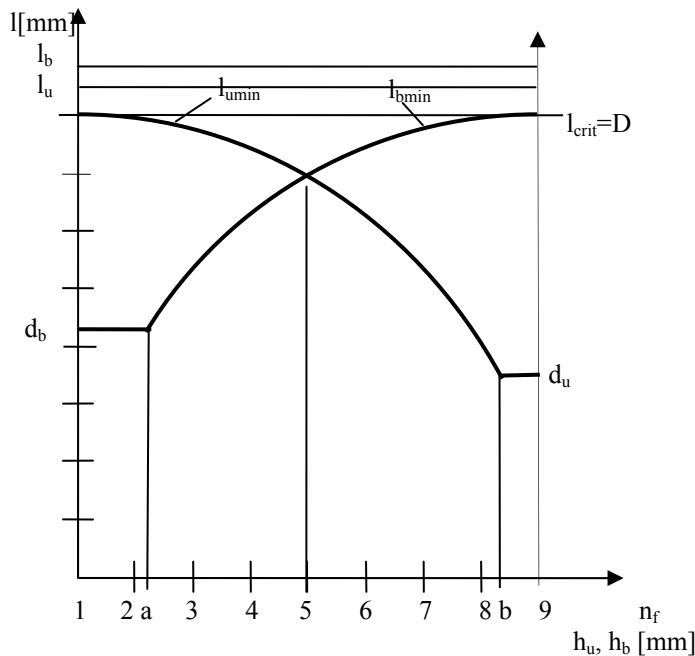


Fig.2.7.a Adoptarea desimilor geometrice

Cazul II

$$l_u < l_{crit};$$

$$l_b \geq l_{crit}$$

Acest caz este reprezentat grafic în fig.2.7.b. Desimea geometrică adoptată a bătăturii, l_b , supracritică nu impune restricții în ce privește realizarea țesăturii. Desimea geometrică a urzelii mai mică decât desimea critică limitează posibilitățile de realizare a țesăturii în orice fază de structură. Limitarea apare la partea inferioară a domeniului, apare așa numită fază limită inferioară. Țesătura se poate realiza în orice fază de structură în intervalul $n_f = f_{li} - 9$, domeniu hașurat pe graficul 2.7.b. De exemplu țesătura nu se poate realiza în faza de structură 1, deoarece firele de urzeală ar trebui să aibă minim o desime geometrică egală cu D .

Numărul fazei limită inferioară poate fi determinat, deoarece se poate calcula înălțimea de undă a urzelii.

$$h_{u\text{fli}} = \sqrt{D^2 - l_u} \quad (2.15)$$

$$n_{\text{fli}} = 1 + \frac{h_{u\text{fli}}}{h}$$

În care: $h_{u\text{fli}}$ - reprezintă înălțimea de undă a urzelii în faza limită inferioară;

l_u - desimea geometrică a urzelii adoptată pentru realizarea țesăturii;

n_{fli} - numărul fazei limită inferioare.

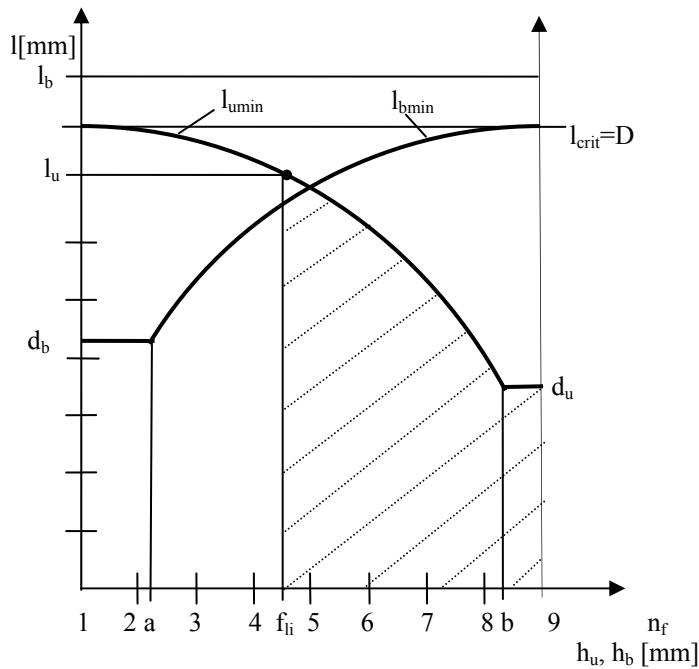


Fig.2.7.b Adoptarea desimilor geometrice

Aceasta este una din soluțiile eficiente și cel mai frecvent utilizate atunci când se realizează țesături mai mult sau mai puțin dezechilibrate la desime. Este o soluție avantajoasă și din punct de vedere tehnologic, fiind mai ușor să se realizeze desimile tehnologice mai mari în urzeală față de bătătură.

Cazul III

$$l_u \geq l_{\text{crt}};$$

$$l_b < l_{\text{crt}}$$

Dacă desimea geometrică a urzelii este supracritică nu sunt restricții în ce privește realizarea țesăturii. Desimea geometrică a bătăturii mai mică decât desimea critică limitează posibilitățile de realizare a țesăturii în orice fază de

structură. Limitare apare la partea superioară a domeniului $n_f=1-9$, apare așa numită fază limită superioară (fig.2.7.c).

Țesătura se poate realiza în orice fază de structură în intervalul $n_f=1-f_{ls}$, domeniu hașurat pe graficul 2.7.c.

Numărul fazei limită superioară poate fi determinat, deoarece poate fi calculată înălțimea de undă a bătăturii.

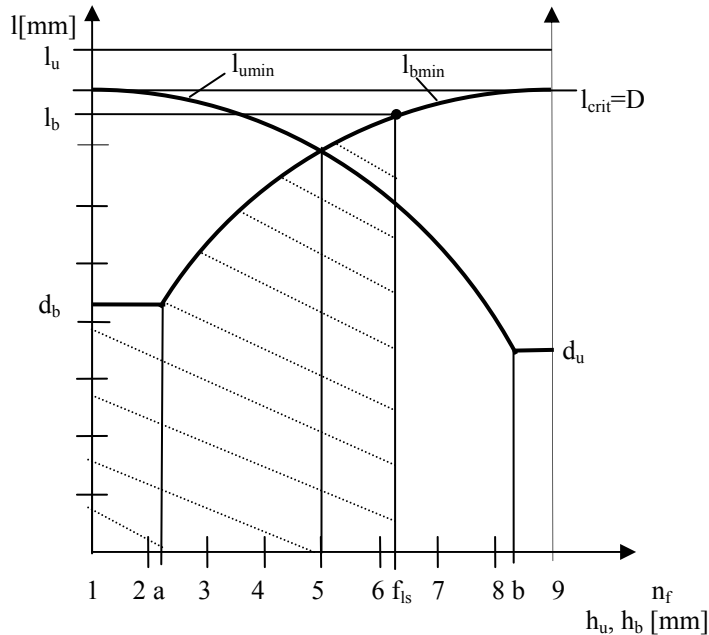


Fig.2.7.c Adoptarea desimilor geometrice

$$h_{bfls} = \sqrt{D^2 - l_b} \quad (2.16)$$

$$n_{fls} = 9 - \frac{h_{bfls}}{h}$$

În care: h_{bfls} - reprezintă înălțimea de undă a bătăturii în faza limită superioară;

l_b - desimea geometrică a bătăturii adoptată pentru realizarea țesăturii;

n_{fls} - numărul fazei limită superioare.

Este o soluție mai puțin folosită, deoarece rar se întâmplă ca desimea tehnologică a firelor de bătătură să fie mai mare ca desimea tehnologică a firelor de urzeală. Nu este o soluție eficientă nici din punct de vedere economic nici din punct de vedere tehnologic.

Cazul IV

$$l_u < l_{crit};$$

$$l_b < l_{crit}$$

În condițiile în care ambele desimi geometrice adoptate sunt subcritice apar restricții pe ambele direcții ale țesăturii. Apare faza limită inferioară și faza limită superioară.

Țesătura se va realiza într-o fază de structură cuprinsă în intervalul n_{fli} - n_{fls} , interval hașurat pe graficul 2.7.d. Trebuie pusă o singură condiție la adoptarea desimilor geometrice, respectiv:

$$n_{fli} < n_{fls} \quad (2.17)$$

Întotdeauna când ambele desimi sunt mai mici decât desimea din faza 5, condiția impusă prin relația 2.16 nu va fi respectată. Același lucru se întâmplă în anumite cazuri când numai una din desimi este sub desimea din faza 5. Obligatoriu când se adoptă desimile trebuie să fie calculate fazele limită și să fie respectată relația 2.16.

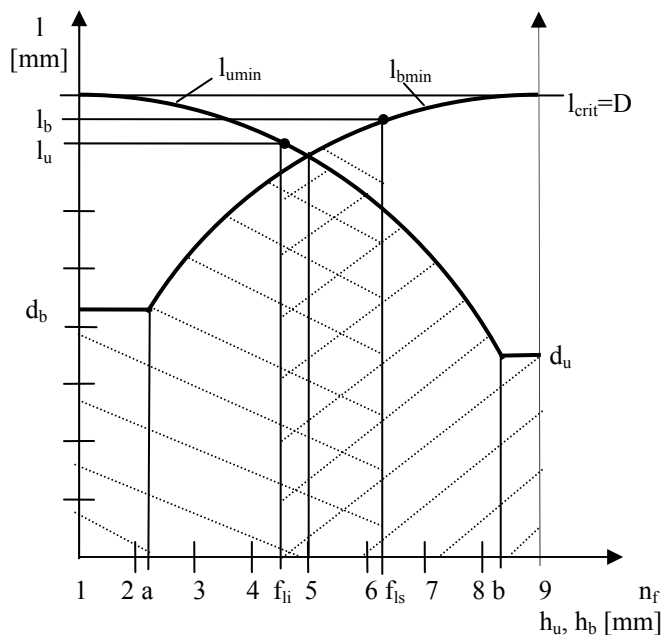


Fig.2.7.d. Adoptarea desimilor geometrice

Țesăturile cu desimi subcritice se realizează mai greu din punct de vedere tehnologic, tensiunea firelor de urzeală și cea a firelor de bătătură trebuie reglate astfel încât integrarea firelor de bătătură în țesătură să se facă fără suprasolicitarea firelor de urzeală. De asemenea se acordă o atenție deosebită parametrilor tehnologici de reglare ai mașinii de țesut, respectiv avansul la formarea rostului și denivelarea traverselor.

Din punct de vedere structural desimile geometrice subcritice asigură realizarea unei țesături compacte cu grad mare de acoperire și în consecință cu proprietăți fizico mecanice bune. Dacă domeniul de folosire a țesăturii impune astfel de condiții aceasta este soluția pentru îndeplinirea exigențelor utilizatorului. Pot fi realizate în aceste condiții atât țesături echilibrate la desime cât și țesături dezechilibrate la desime. Multe din țesăturile de lână și bumbac pentru îmbrăcăminte, țesături cu utilizări casnice, sau țesături tehnice sunt încadrate în această categorie. Multe din țesăturile care fac parte din această categorie sunt realizate cu o altă legătură decât pânză.

Când se adoptă desimile se ia în considerare și posibilitatea ca legătura să fie alta decât pânză. Cu cât segmentul mediu de legare va fi mai mare cu atât desimea tehnologică poate fi mai mare decât cea indicată de diagrama de variație a desimilor geometrice minime. Se poate adopta chiar și o desime mai mică decât minima absolută, evident numai pe una din direcții, dacă legătura este una cu segmente mari de legare și cu o distribuție a acestora care să permită integrarea în țesătură a firelor unele peste celelalte. Este cazul de exemplu a țesăturilor cu legătură atlas, rips de urzeală, adria sau diagonal pieziș, care sunt țesături dezechilibrate accentuat la desime, respectiv desimea firelor de urzeală este mult mai mare decât desimea firelor de bătătură.

Adoptarea desimilor se face luând în considerare în primul rând destinația țesăturii. O țesătură nu trebuie să fie mai compactă sau mai transparentă decât o impune domeniul de utilizare. De exemplu o țesătură pentru îmbrăcăminte dacă este prea compactă nu asigură parametrii de confort și se întreține greu. Dacă este prea rară nu rezistă la utilizare și nu are stabilitate dimensională. Și exemplele pot continua.

Desimile adoptate se vor afla față de desimile geometrice minime în unul din cazurile prezentate mai înainte.

Cazul I

$$l_u \geq l_{\text{crit}} \Rightarrow \text{se adopta } l_u \text{ [mm]} \quad \text{se calculeaza} \quad P_u = \frac{10}{l_u} \text{ [fire/cm]}$$

$$l_b \geq l_{\text{crit}} \Rightarrow \text{se adopta } l_b \text{ [mm]} \quad \text{se calculeaza} \quad P_b = \frac{10}{l_b} \text{ [fire/cm]}$$

Cazul II

$$l_u < l_{\text{crit}} \Rightarrow \text{se adopta } l_u \text{ [mm]} \quad \text{se calculeaza} \quad P_u = \frac{10}{l_u} \text{ [fire/cm]}$$

$$l_b \geq l_{\text{crit}} \Rightarrow \text{se adopta } l_b \text{ [mm]} \quad \text{se calculeaza} \quad P_b = \frac{10}{l_b} \text{ [fire/cm]}$$

În acest caz se calculează și numărul fazei limită inferioară.

$$h_{u\text{fli}} = \sqrt{D^2 - l_u} \quad [\text{mm}]$$

$$n_{\text{fli}} = 1 + \frac{h_{u\text{fli}}}{h}$$

Cazul III

$$l_u \geq l_{\text{crt}} \Rightarrow \text{se adopta } l_u \quad [\text{mm}] \quad \text{se calculeaza } P_u = \frac{10}{l_u} \quad [\text{fire/cm}]$$

$$l_b < l_{\text{crt}} \Rightarrow \text{se adopta } l_b \quad [\text{mm}] \quad \text{se calculeaza } P_b = \frac{10}{l_b} \quad [\text{fire/cm}]$$

În acest caz se calculează și numărul fazei limită superioare.

$$h_{b\text{fls}} = \sqrt{D^2 - l_b} \quad [\text{mm}]$$

$$n_{\text{fls}} = 9 - \frac{h_{b\text{fls}}}{h}$$

Cazul IV

$$l_u < l_{\text{crt}} \Rightarrow \text{se adopta } l_u \quad [\text{mm}] \quad \text{se calculeaza } P_u = \frac{10}{l_u} \quad [\text{fire/cm}]$$

$$l_b < l_{\text{crt}} \Rightarrow \text{se adopta } l_b \quad [\text{mm}] \quad \text{se calculeaza } P_b = \frac{10}{l_b} \quad [\text{fire/cm}]$$

În acest caz se calculează atât faza limită inferioară cât și faza limită superioară.

$$h_{u\text{fli}} = \sqrt{D^2 - l_u} \quad [\text{mm}]$$

$$n_{\text{fli}} = 1 + \frac{h_{u\text{fli}}}{h}$$

$$h_{b\text{fls}} = \sqrt{D^2 - l_b} \quad [\text{mm}]$$

$$n_{\text{fls}} = 9 - \frac{h_{b\text{fls}}}{h}$$

2.1.6. Stabilirea desimilor geometrice și tehnologice pentru țeșături cu alte legături decât legătura pânză

Modelul geometric analizat anterior este așa cum s-a mai precizat elaborat pentru legătura pânză. Desimile adoptate după unul din raționamentele prezentate sunt pentru o țeșătură cu legătură pânză. Dacă legătura este alta decât pânză desimile adoptate trebuie corectate astfel încât țeșătura să corespundă destinației. La aceeași desime a firelor de urzeală respectiv de bătătură, cu cât flotarea medie a legăturii este mai mare, scade stabilitatea pozițională a firelor

în țesătură, compactitatea acesteia și în consecință sunt afectate toate proprietățile țesăturii. Ca să se mențină în limite acceptabile funcționalitatea țesăturii la schimbarea legăturii, se recomandă și adaptarea desimii firelor pentru legătura nouă.

Calculul desimilor tehnologice maxime pentru alte legături decât legătura pânză se poate face tot cu ajutorul unor modele ale țesăturii. Toate modelele admit o serie de ipoteze simplificatoare, și în același timp fac aproximări asupra unor parametri de structură care intră în model.

Vom prezenta în continuare o metodă simplă și eficientă de determinare a desimilor pentru o țesătură cu altă legătură decât legătura pânză. În principiu se adoptă desimile pentru o structură ipotetică cu legătură pânză și apoi folosind metoda ce va fi prezentată în continuare se determină desimile pentru țesătura cu legătura schimbată.

Se consideră țesătura cu o altă legătură decât legătura pânză ca fiind o țesătură nouă similară cu țesătura veche realizată cu legătură pânză. Raportul de similitudine este apreciat prin raportul factorilor de legătură (relația 2.14), corespunzător legăturii pânză și a legăturii noi.

$$\begin{aligned} \frac{P_{u \text{ tes noua}}}{P_{u \text{ tes pinza}}} &= \frac{M_{\text{tes noua}}}{M_{\text{tes pinza}}}; & \frac{P_{b \text{ tes noua}}}{P_{b \text{ tes pinza}}} &= \frac{M_{\text{tes noua}}}{M_{\text{tes pinza}}} \\ P_{u \text{ tes noua}} &= P_{u \text{ tes pinza}} \cdot \frac{M_{\text{tes noua}}}{M_{\text{tes pinza}}}; & P_{b \text{ tes noua}} &= P_{b \text{ tes pinza}} \cdot \frac{M_{\text{tes noua}}}{M_{\text{tes pinza}}} \end{aligned} \quad (2.18)$$

În relațiile 2.18 $P_{\text{tes nouă}}$ reprezintă desimea firelor de urzeală respectiv de bătătură pentru țesătura nouă cu altă legătură decât legătura pânză;

$P_{\text{tes pânză}}$ – desimea firelor de urzeală respectiv de bătătură pentru țesătura cu legătură pânză;

$M_{\text{tes pânză}}$ – coeficientul legăturii pânză care este egal cu 0,5;

$M_{\text{tes nouă}}$ - coeficientul legăturii noi.

Prin această metodă de calcul se apreciază că se va obține o țesătură cu aceeași compactitate și fermitate ca cea a țesăturii cu legătură pânză. Se vor menține în acest fel proprietățile țesăturii și destinația acesteia, chiar dacă legătura nouă, oricare ar fi ea, va fi mai puțin fermă și stabilă.

2.1.7. Calculul numărului fazei de structură în care se realizează țesătura

Metoda cea mai utilizată și cea mai potrivită modelului geometric al țesăturii, pentru calcul a fazei de structură în care se realizează țesătura, este *metoda desimilor*. Relația 2.19, pentru calculul numărului fazei de structură prin metoda desimilor este stabilită în mod empiric. Se consideră în mod

empiric că undularea firelor în țesătură este determinată în mod prioritar de desimea firelor de urzeală și de bătătură.

$$n_f = \frac{9 \cdot P_u + P_b}{P_u + P_b} \quad (2.19)$$

În relațiile de mai sus: P_u , P_b reprezintă desimile tehnologice adoptate pentru realizarea țesăturii;

Dacă se cunoaște numărul fazei de structură în care se realizează țesătura se pot calcula înălțimile de undă, h_u și h_b , ale firelor de urzeală respectiv bătătură, folosind una din relațiile 2.20.

$$\begin{aligned} h_u &= (n_f - 1) \cdot h; \\ h_b &= (9 - n_f) \cdot h \end{aligned} \quad (2.20)$$

Aplicație

Să se adopte desimile geometrice minime pentru o țesătură cu legătură diagonal D2/1; firele de urzeală și de bătătură au următoarele caracteristici :

N_{mu} -54 ; d_u =0,174 mm

N_{mb} -40 ; d_u =0,202 mm

D =0,376mm; h =0,047.

Pentru această țesătură diagrama de variație a desimilor geometrice minime este cea din fig.2.6.

Desimile geometrice pentru o țesătura cu legătură pânză s-au adoptat după cazul IV prezentat anterior.

Legătura diagonal D2/1 și legătura pânză sunt legături fundamentale și au caracter regulat.

$$\text{Flotarea medie a legăturii pânză: } F_{pz} = \frac{R}{t} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\text{Coeficientul legăturii pânză : } M_{pz} = \frac{F}{F+1} = \frac{1}{1+1} = 0,5$$

$$\text{Flotarea medie a legăturii diagonal D2/1: } F_{D2/1} = \frac{R}{t} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\text{Coeficientul legăturii diagonal D2/1: } M_{D2/1} = \frac{F}{F+1} = \frac{2}{2+1} = 0,667$$

În tabelul 2.7 sunt prezentate în sinteza calculele care s-au făcut după adoptarea desimilor geometrice pentru modelul de țesătură cu legătură pânză.

În tabelul 2.8 sunt prezentate în sinteza calculele care s-au făcut pentru stabilirea desimilor tehnologice pentru țesătura cu legătură diagonal D2/1, folosind relațiile 2.18.

Tabelul 2.7

	Desimea geometrică (adoptată pentru țesătură cu leg pânză) [mm]	Numărul fazei limită	Desimea tehnologică (adoptată pentru țesătură cu leg pânză) [Fire/cm]
Urzeală	$l_u=0,33$	$n_{fi} = 1 + \frac{\sqrt{D^2 - l_u^2}}{h} = 3,81$	$P_u = \frac{10}{l_u} = 30,3$
Bătătură	$l_b=0,37$	$n_{fs} = 9 - \frac{\sqrt{D^2 - l_b^2}}{h} = 8,93$	$P_b = \frac{10}{l_b} = 27$

Tabelul 2.8

	Desimea tehnologică pentru țesătură cu leg. pânză Fire/cm	Desimea tehnologică pentru țesătură similară realizată cu leg diagonal D2/1 Fire/cm
Urzeală	$P_{up} = 30,3$	$P_{uD} = P_{up} \cdot \frac{0.667}{0.5} = 30,3 \cdot 1,334 = 40,42$
Bătătură	$P_{bp} = 27$	$P_{bD} = P_{bp} \cdot \frac{0.667}{0.5} = 27 \cdot 1,334 = 36$

Numărul fazei de structură în care se realizează țesătura cu legătură diagonal și înălțimile de undă ale firelor de urzeală respectiv de bătătură sunt prezentate în tabelul 2.9.

Tabelul 2.9

Desimea firelor în țesătură		Numărul fazei de structură în care se realizează țesătura	Înălțimile de undă ale firelor ondulate în țesătură [mm]
Des. tehn. fire/cm	Des. geom. mm		
$P_u=40,42$	$l_u=0,247$	$n_f = \frac{9 \cdot P_u + P_b}{P_u + P_b} =$ $= \frac{9 \cdot 40,42 + 36}{40,42 + 36} = 5,23$	$h_u = (n_f - 1) \cdot h = (5,23 - 1) \cdot 0,047 = 0,198$
$P_b=36$	$l_b=0,277$		$h_b = (9 - n_f) \cdot h = (9 - 5,23) \cdot 0,047 = 0,177$

2.1.8. Calculul gradului de ondulare a firelor în țesătură (Calculul contracției firelor în țesătură)

Gradul de ondulare a firelor în țesătură exprimă măsura în care firele se abat de la poziția rectilinie după integrarea lor în țesătură. În practica industrială gradul de ondulare a firelor se exprimă prin *scurtarea* sau *contracția* firelor în țesătură. În principiu pentru a realiza o lungime l_t de țesătură este necesară o lungime de fir l_f , care este mai mare sau cel mult egală cu lungimea de țesătură. Fenomenul fizic constă în ondularea firelor după integrarea lor în țesătură.

Contracția sau scurtarea firelor în țesătură poate fi determinat experimental sau poate fi calculată folosind un model geometric al structurii țesăturii. Există două relații echivalente pentru calculul contracției respectiv a scurtării firelor în țesătură:

$$a = \frac{l_f - l_t}{l_t} \cdot 100 \quad [\%] \quad (2.21)$$

$$s = \frac{l_f - l_t}{l_f} \cdot 100 \quad [\%] \quad (2.22)$$

În relațiile de mai sus: a și s , reprezintă contracția respectiv scurtarea firelor în %. Aceste caracteristici măsoară gradul de ondulare a firelor în țesătură;

l_f - reprezintă lungimea de fir necesară pentru realizarea unei lungimi l_t de țesătură (vezi fig.2.8).

Deosebirea dintre relația (2.21) și (2.22) constă în aceea că raportarea se face în primul caz la lungimea firului consumat și în cel de-al doilea caz la lungimea țesăturii realizate. Utilizarea gradului de ondulare la calculul masei țesăturii, a consumului de fire și altor parametri tehnologici ai țesăturii se va face în legătură cu relația de calcul folosită inițial respectiv 2.21 sau 2.22

Gradul de ondulare a firelor în țesătură reprezintă o caracteristică de structură care are o influență semnificativă asupra proprietăților fizico mecanice ale țesăturilor, în general, și în special asupra comportării la întindere și la frecare a acestora. Contracția firelor în țesătură este parte componentă a alungirii la întindere uniaxială a țesăturii. În prima parte a solicitării de tracțiune are loc întinderea firelor până acestea se apropie de poziția rectilinie, iar în faza următoare firele sunt supuse la o solicitare de întindere propriu-zisă.

În calculele de proiectare a țesăturilor procentul de contracție a firelor în țesătură se poate estima folosind un model geometric al structurii țesute. Metoda de calcul cea mai eficientă este metoda aproximativă. Potrivit acestei metode se aproximează lungimea firului din țesătură ca fiind alcătuită din

segmente de dreaptă (Fig.2.8). Secțiunea din fig.2.8 este făcută de-a lungul firului de bătătură. Se va explica în continuare modul de calcul a gradului de ondulare a bătăturii.

În principiu se consideră că lungimea țesăturii utilizată pentru calculul gradului de ondulare, l_t , este lungimea unui raport de legătură (numărul de fire din raport de înmulțit cu distanța dintre două fire, relația 2.23).

$$l_t = l_u \cdot R_u \quad (2.23)$$

Trebuie calculată lungimea de fir, l_f , necesară pentru realizarea unui raport de legătură. Lungimea firului, l_f , este aproximată ca fiind alcătuită dintr-o sumă de segmente de dreaptă.

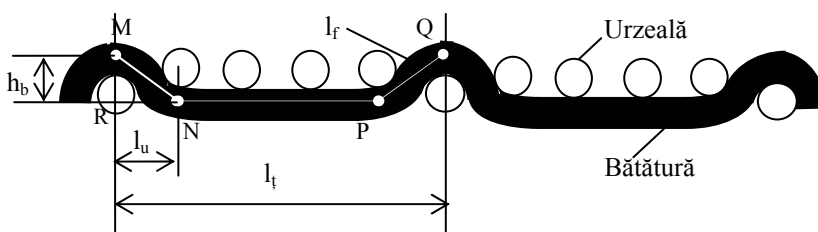


Fig.2.8.Calculul gradului de ondulare a firelor în țesătură

$$l_f = \bar{MN} + \bar{NP} + \bar{PQ} \quad (2.24)$$

Segmentele de forma MN și PQ din zona de trecere a firului de pe o parte pe alta a țesăturii, pot fi calculate din triunghiul MRN. Segmentul MN, care urmează să fie calculat este ipotenuză, cateta RN este egală cu desimea geometrică a urzelii, iar cateta RM este egală cu înălțimea de undă a bătăturii.

$$\bar{MN} = \bar{PQ} = \sqrt{l_u^2 + h_b^2} \quad (2.25)$$

În raportul legăturii vor fi atâtea segmente de forma 2.25 câte treceri are firul de pe o parte pe alta a țesăturii în cadrul unui raport de legătură. În cazul secțiunii din fig.2.8 firul de bătătură trece într-un raport de legătură de două ori de pe o parte pe alta a țesăturii. Segmentele de forma NP sunt flotări ale firului și reprezintă segmente aflate fie pe fața fie pe reversul țesăturii, fără treceri de pe o parte pe alta a țesăturii. Mărimea acestora este determinată de numărul de fire din sistemul opus peste sau pe sub care trece firul. Distanța dintre două fire, peste sau pe sub care se află segmentul respectiv, este egală cu desimea geometrică a sistemului opus de fire. În principiu dacă din raportul legăturii se

dau la o parte zonele de trecere ale firului de pe o parte a țesăturii, segmentele de forma NP se vor calcula cu relația:

$$\bar{NP} = (R_u - t_b) \cdot l_u \quad (2.26)$$

În relație: R_u reprezintă mărimea raportului în urzeală a legăturii;
 t_b - numărul de treceri ale firului de bătătură de pe o parte pe alta a țesăturii în cadrul raportului;
 l_u - desimea geometrică urzelii.
 Lungimea firului este deci:

$$l_f = t_b \cdot \sqrt{l_u^2 + h_b^2} + (R_u - t_b) \cdot l_u \quad (2.27)$$

$$a_b = \frac{t_b \cdot \sqrt{l_u^2 + h_b^2} + (R_u - t_b) \cdot l_u - R_u \cdot l_u}{R_u \cdot l_u} \cdot 100 \quad [\%] \quad (2.28)$$

În mod similar se calculează procentul de contracție a firelor de urzeală.

$$a_u = \frac{t_u \cdot \sqrt{l_b^2 + h_u^2} + (R_b - t_u) \cdot l_b - R_b \cdot l_b}{R_b \cdot l_b} \cdot 100 \quad [\%] \quad (2.29)$$

În relațiile de mai sus: $-a_u, a_b$ reprezintă gradul de ondulare a firelor în țesătură, exprimat prin contracția firelor de urzeală respectiv a firelor de bătătură în țesătură în %;

$-R_u, R_b$ raportul în urzeală respectiv raportul în bătătură al legăturii;

$-t_u, t_b$ - numărul de treceri ale unui fir de urzeală respectiv de bătătură, de pe o parte pe alta a țesăturii în cadrul unui raport de legătură;

$-h_u, h_b$ - înălțimea de undă a firelor de urzeală respectiv a firelor de bătătură din țesătură;

$-l_u, l_b$ - desimile geometrice ale firelor de urzeală și de bătătură în țesătură.

În mod particular pentru legătura pânză la care $R_u = R_b = 2$ și $t_u = t_b = 2$, lungimea firului fiind alcătuită numai din lungimi de trecere a firului de pe o parte pe alta a țesăturii, relațiile 2.28 și 2.29 se reduc la forma următoare:

$$a_u = \frac{\sqrt{l_b^2 + h_u^2} - l_b}{l_b} \cdot 100 \quad [\%] \quad (2.30)$$

$$a_b = \frac{\sqrt{l_u^2 + h_b^2} - l_u}{l_u} \cdot 100 \quad [\%] \quad (2.31)$$

Aplicație

Să se calculeze gradul de ondulare, exprimat prin contracția firelor pentru o țesătură cu legătură diagonal D2/1, care are următoarele caracteristici :

$N_{mu}=54$; $d_u=0,174$ mm; $P_u=40,42$ fire/cm

$N_{mb}=40$; $d_b=0,202$ mm ; $P_b=36$ fire/cm

În tabelul 2.10 sunt prezentate și celelalte caracteristici ale structurii interne a țesăturii, calculate în exemplele anterioare, valori care sunt necesare pentru calculul contracției firelor.

Tabelul 2.10

	Parametru	Notăție/Valoare
1.	Desimea geometrică a urzelii	$l_u=0,247$ mm
2.	Desimea geometrică a bătăturii	$l_b=0,277$ mm
3.	Înălțimea de undă a urzelii	$h_u=0,198$ mm
4.	Înălțimea de undă a bătăturii	$h_b=0,177$ mm
5.	Raportul legăturii	$R_u=3$ fire $R_b=3$ fire
6.	Numărul de treceri ale firelor de pe o parte pe alta a țesăturii în cadrul unui raport de legătură	$t_u=2$ $t_b=2$
7.	Gradul de ondulare a firelor în țesătură (Contracția firelor în țesătură)	
	$a_u = \frac{t_u \cdot \sqrt{l_b^2 + h_u^2} + (R_b - t_u) \cdot l_b - R_b \cdot l_b}{R_b \cdot l_b} \cdot 100 =$ $= \frac{2 \cdot \sqrt{0,277^2 + 0,198^2} + (3 - 2) \cdot 0,277 - 3 \cdot 0,277}{3 \cdot 0,277} \cdot 100 = 15,02\%$	
	$a_b = \frac{t_b \cdot \sqrt{l_u^2 + h_b^2} + (R_u - t_b) \cdot l_u - R_u \cdot l_u}{R_u \cdot l_u} \cdot 100 =$ $= \frac{2 \cdot \sqrt{0,247^2 + 0,177^2} + (3 - 2) \cdot 0,247 - 3 \cdot 0,247}{3 \cdot 0,247} \cdot 100 = 15,11\%$	

2.1.9. Calculul grosimii țesăturii

Grosimea țesăturilor, notată cu G , reprezintă cea de-a treia dimensiune a țesăturii alături de lungime și lățime. Grosimea se măsoară ca distanță dintre două plane tangente la fețele țesăturii. Pentru măsurarea grosimii există aparate speciale numite *micrometre de țesături*. Grosimea tuturor țesăturilor simple și compuse este determinată de ansamblul caracteristicilor structurale, respectiv caracteristicile firelor componente ale țesăturii, desimea acestora, legătura utilizată, structura internă a țesăturii. Prin structură internă a țesăturii se înțelege modul în care se stabilizează pozițional firele în țesătura finită.

Pentru țesăturile simple cu legătură pânză, grosimea poate fi calculată folosind un model geometric al structurii. Dacă cele două plane care măsoară grosimea sunt tangente atât la urzeală cât și la bățătură grosimea țesăturii este minimă și este egală cu suma diametrelor (Fig.2.9.a):

$$G_{\min} = d_u + d_b \quad [\text{mm}] \quad (2.32)$$

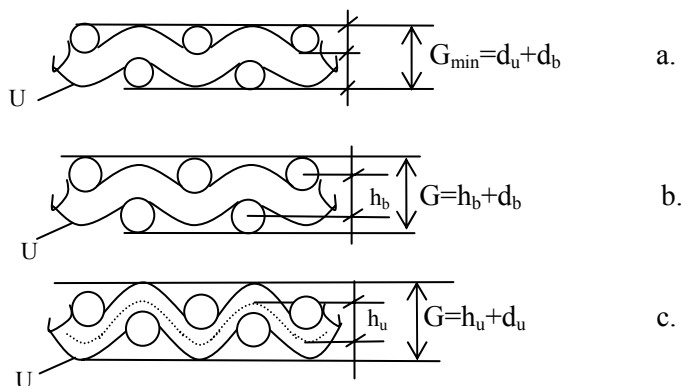


Fig.2.9. Grosimea țesăturilor

Dacă cele două plane care măsoară grosimea sunt tangente numai la bățătură, așa după cum se observă din fig.2.9.b, grosimea țesăturii se calculează cu relația 2.33.

$$G = h_b + d_b \quad [\text{mm}] \quad (2.33)$$

Iar dacă cele două plane sunt tangente numai la urzeală (fig.2.9.c), grosimea se calculează cu relația 2.34.

$$G = h_u + d_u \quad [\text{mm}] \quad (2.34)$$

Faza grosimii minime este deci faza în care cele două plane care măsoară grosimea sunt tangente la ambele sisteme de fire. Plecând de la această observație se poate calcula numărul fazei grosimii minime, știind că în faza grosimii minime $h_b=d_u$ și $h_u=d_b$.

$$n_{fG \min} = 1 + \frac{d_b}{h} \quad (2.35)$$

Dacă faza de structură în care se realizează țesătura este înaintea fazei grosimii minime, atunci sistemul de fire cu amplitudine de undulare mai mare este bătătura și grosimea se va calcula cu relația 2.33. Dacă numărul fazei de structură în care se realizează țesătura este mai mare decât numărul fazei grosimii minime, atunci grosimea se calculează cu relația 2.34.

Aplicație

Să se calculeze grosimea țesăturii pentru o țesătură cu legătură diagonal D2/1, care are următoarele caracteristici, și a cărei model geometric a fost prezentat în exemplele anterioare :

N_{mu} -54 ; d_u =0,174 mm; P_u =40,42 fire/cm

N_{mb} -40 ; d_b =0,202 mm ; P_b =36 fire/cm

Tabelul 2.11

	Parametru	Notăție -Valoare
1.	Diametrul firelor	d_u =0,174 mm
		d_b =0,202 mm
2.	Numărul fazei de structură în care se realizează țesătura	n_f =5,23
3.	Înălțimile de undă ale firelor ondulate în țesătură	h_u =0,198 mm
		h_b =0,177 mm
4.	Numărul fazei grosimii minime	$n_{fG \min} = 1 + \frac{d_b}{h} = 1 + \frac{0,202}{0,047} = 5,29$
5.	Grosimea țesăturii	$n_f < n_{fG \min}$ 5,23 < 5,29 $G = h_b + d_b = 0,177 + 0,202 = 0,379 \text{ mm}$

2.2. Adoptarea lățimii finite a țesăturii

Lățimea țesăturii este o caracteristică care se adoptă în funcție de destinația țesăturii. Lățimea țesăturii se notează cu L_f și se măsoară în m sau cm. În funcție de lățime, țesăturile pot fi:

- foarte înguste 1-20 cm: panglici, benzi, chingi;
- înguste 20-70 cm: fulare, eșarfe, batiste;
- înguste 70-120 cm: țesături de bumbac;
- lățime normală 120-220 cm: majoritatea țesăturilor de uz curent se realizează la aceste lățimi;
- late 220-500 cm: țesături pentru lenjerie, țesături tehnice etc;
- extralate peste 500 cm: țesături speciale cu destinație tehnică.

2.3. Calculul masei țesăturii finite

Masa țesăturii este o caracteristică de structură care măsoară în unități de masă (de regulă în g) cantitatea de fir și de alte componente conținute pe unitate de lungime sau de suprafață a țesăturii. Masa țesăturii poate fi exprimată ca masă în g/ml sau masă în g/m^2 .

Masa țesăturii este determinată direct de finețea, desimea și gradul de ondulare a firelor constituente, de pierderea sau câștigul de masă în procesele tehnologice de țesere sau finisare. La rândul ei masa țesăturii influențează o serie de alte caracteristici structurale și proprietățile fizico-mecanice ale țesăturii și de asemenea o serie de indicatori economici cum ar fi consumul de materii prime și de materiale, costurile de producție, profitul etc. Masa se poate constitui într-un reper de proiectare a țesăturii cu valori limită impuse de funcționalitatea produsului.

Masa în g/m^2 reprezintă masa unui metru pătrat de țesătură și este o unitate de măsură care permite formularea unor aprecieri comparative referitoare la produse diferite. Masa în g/m^2 este masa firelor de urzeala plus masa firelor de bătătură dintr-un metru pătrat de țesătură.

$$M_{\text{g/m}^2} = M_u + M_b \quad [\text{g/m}^2] \quad (2.36)$$

În relație: $M_{\text{g/m}^2}$ - masa țesăturii în g/m^2

M_u - masa firelor de urzeală dintr-un m^2 de țesătură;

M_b - masa firelor de bătătură dintr-un m^2 de țesătură;

$$M_{\text{g/m}^2} = \frac{100 \cdot P_u}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} + \frac{100 \cdot P_b}{N_{mb}} \cdot \frac{100 + a_b}{100} \quad [\text{g/m}^2] \quad (2.37)$$

$$M_{g/m^2} = \frac{P_u \cdot T_{tex}}{10} \cdot \frac{100 + a_u}{100} + \frac{P_b \cdot T_{texb}}{10} \cdot \frac{100 + a_b}{100} \quad [g/m^2] \quad (2.38)$$

În relațiile de mai sus: P_u, P_b reprezintă desimile tehnologice ale firelor de urzeală respectiv de bătătură din țesătura finită în fire/cm;

N_{mu}, N_{mb} - numărul metric al firelor de urzeală respectiv de bătătură;

T_{texu}, T_{texb} - densitatea de lungime a firelor;

a_u, a_b - procentul de contracție a firelor în țesătură;

Masa țesăturii în g/m este masa unui metru liniar de țesătură și se calculează cu relația 2.39.

$$M_{g/m} = M_{g/m^2} \cdot L_f \quad (2.39)$$

În relație: $M_{g/m}$ - reprezintă masa unui metru liniar de țesătură iar L_f - lățimea țesăturii finisate în m.

2.4. Calculul densității aparente a țesăturii

Densitatea aparentă reprezintă masa în grame a unui volum de $1cm^3$ de țesătură, incluzând și aerul cuprins în porii țesăturii. Densitatea aparentă se calculează cu relația:

$$\gamma = \frac{M_{g/m^2}}{1000 \cdot G} \quad (2.40)$$

În care: γ - reprezintă densitatea aparentă a țesăturii în g/cm^3

M - masa țesăturii exprimată în g/m^2 ;

G - grosimea țesăturii în mm.

Densitatea aparentă este o caracteristică de structură importantă mai ales pentru țesăturile care au ca proprietate de exploatare capacitatea de izolare termică. Din această categorie fac parte țesăturile pentru îmbrăcăminte exterioară, păturile, covoarele, țesăturile pentru izolații termice etc. Aceste produse sunt țesături voluminoase, realizate fie ca structuri simple, eventual scămoșate, constituite din fire groase și voluminoase, fie ca structuri compuse semiduble, duble, matlasate, straturi multiple etc. Densitatea aparentă este invers proporțională cu capacitatea de izolare termică deoarece aerul care este înglobat în porii țesăturii este agentul de izolare termică. Cu cât densitatea aparentă este mai mare cu atât porozitatea țesăturii este mai mică.

Aplicație

Să se calculeze masa și densitatea aparentă a unei țesături a cărei caracteristici sunt înscrise în tabelul 2.12.

Tabelul 2.12

	Parametru	Notăție-Valoare
1.	Finețea firelor de urzeală	$N_{mu}=54$
2.	Finețea firelor de bățătură	$N_{mb}=40$
3.	Desimea tehnologică a urzelii	$P_u=40.42$ Fire/cm
4.	Desimea tehnologică a bățăturii	$P_b=36$ Fire/cm
5.	Contrația firelor de urzeală	$a_u=15,02$ %
6.	Contrația firelor de bățătură	$a_b=15,11$ %
7.	Masa firelor de urzeală dintr-un m^2 de țesătură $M_{ug/m^2} = \frac{100 \cdot P_u}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} = \frac{100 \cdot 40,42}{54} \cdot \frac{100 + 15}{100} = 86,08g$	
8.	Masa firelor de bățătură dintr-un m^2 de țesătură $M_{bg/m^2} = \frac{100 \cdot P_b}{N_{mb}} \cdot \frac{100 + a_b}{100} = \frac{100 \cdot 36}{40} \cdot \frac{100 + 15,11}{100} = 103,599g$	
9.	Masa țesăturii –exprimată în g/m^2 $M_{g/m^2} = M_u + M_b = 86,08 + 103,599 = 189,67g/m^2$	
10.	Lățime țesăturii finite	$L_f=2,20$ m
11.	Masa țesăturii –exprimat în g/ml $M_{g/m} = M_{g/m^2} \cdot L_f = 189,85 \cdot 2,2 = 417,29g$	
12.	Grosimea țesăturii	$G= 0,379$ mm
13.	Densitatea aparentă a țesăturii $\gamma = \frac{M_{g/m^2}}{1000 \cdot G} = \frac{189,85}{1000 \cdot 0,379} = 0,501g/cm^3$	

2.5. Calculul indicilor de apreciere a țesăturii

Procentul de acoperire a țesăturii.

Transparența țesăturii

În calculele ce vizează proiectarea de produs, precum și în cadrul cercetărilor referitoare la structura și proprietățile țesăturii, sunt utilizați o serie de indicatori ce caracterizează în mod global structura, cum ar fi gradul de compactitate, gradul de acoperire și coeficientul de desime.

Procentul de acoperire a țesăturii indică cât la sută din suprafața țesăturii este acoperită cu fir de urzeală și de bățatură. Procentul de acoperire indică cât de deasă și de compactă este țesătura. Coeficientul legăturii și frecvența de ondulare a firelor asociate cu procentul de acoperire, indică fermitatea de legare și stabilitatea pozițională a firelor în țesătură. Acești parametri determină proprietățile fizico mecanice ale țesăturii. Pot fi astfel evaluate performanțele legate de funcționalitatea țesăturii proiectate.

Procentul de acoperire se calculează ca raport dintre suprafața acoperită cu fir într-un element de țesătură și suprafața elementului de țesătură (fig.2.10).

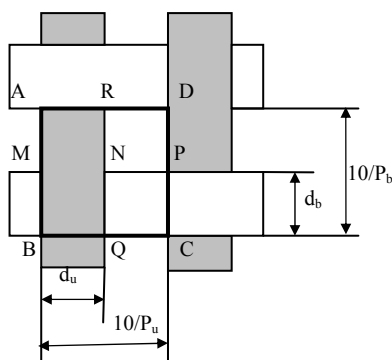


Fig.2.10 Gradul de acoperire a țesăturii

Acoperire țesăturii cu fire poate fi exprimat ca:

- Procent de acoperire cu fire de urzeală (E_u), care este calculat ca raport dintre aria acoperită de firul de urzeală A_{ABQR} din elementul de țesătură și aria elementului de țesătură A_{ABCD} ;
- Procent de acoperire cu fire de bățatură (E_b), care este calculat ca raport dintre aria acoperită de firul de bățatură A_{MBCP} din elementul de țesătură și aria elementului de țesătură A_{ABCD} ;
- Procent de acoperire total, al țesăturii (E_t), care reprezintă raportul dintre suma ariilor acoperite de urzeală și de bățatură, din care se scade zona de suprapunere a firelor A_{MBQN} , și aria elementului de țesătură .

$$E_u = \frac{A_{ABQR}}{A_{ABCD}} \cdot 100 = \frac{d_u \cdot \frac{10}{P_b}}{\frac{10}{P_u} \cdot \frac{10}{P_b}} \cdot 100 = 10 \cdot P_u \cdot d_u \quad (2.41)$$

$$E_b = \frac{A_{MBCP}}{A_{ABCD}} \cdot 100 = \frac{d_b \cdot \frac{10}{P_u}}{\frac{10}{P_u} \cdot \frac{10}{P_b}} \cdot 100 = 10 \cdot P_b \cdot d_b \quad (2.42)$$

$$E_t = \frac{A_{ABQR} + A_{MBCP} - A_{MBQN}}{A_{ABCD}} \cdot 100 = \frac{d_u \cdot \frac{10}{P_b} + d_b \cdot \frac{10}{P_u} - d_u \cdot d_b}{\frac{10}{P_u} \cdot \frac{10}{P_b}} \cdot 100 \quad (2.43)$$

$$E_t = E_u + E_b - \frac{E_u \cdot E_b}{100}$$

Semnificația termenilor din relațiile de mai sus este următoarea :

- E_u - procentul de acoperire a țesăturii cu fire de urzeală ;
- E_b - procentul de acoperire a țesăturii cu fire de bătătură ;
- E_t - procentul de acoperire total al țesăturii ;
- d_u, d_b - diametrul firelor în mm ;
- P_u, P_b - desimile tehnologice ale firelor exprimate în fire /cm.

Transparența țesăturii (T) sau gradul de gol sau de neacoperire, este un indicator care exprimă procentul din suprafața elementului de țesătură care nu este acoperit cu fir. Acest indicator al țesăturii se calculează cu relația 2.44.

$$T = 100 - E_t \quad (2.44)$$

Transparența țesăturii este direct legată de proprietățile de permeabilitate la aer și de caracteristicile de confort la purtare create de țesătură. Transparența țesăturii trebuie să fie corelată cu destinația acesteia.

Transparența țesăturii nu trebuie confundată cu porozitatea țesăturii. Transparența țesăturii se referă la aria porilor deschiși. Pentru țesături tehnice filtrante pentru transparență se folosește termenul de suprafață activă de filtrare sau aria deschisă a țesăturii.

Dacă se consideră că acoperirea sau transparența țesăturii nu corespunde cu destinația produsului, în acest moment al proiectării se revine asupra desimilor adoptate sau a fineții firelor constitutive ale țesăturii.

Aplicație

Pentru țesătura a cărei caracteristici sunt prezentate în tabelul 2.13 se va calcula procentul de acoperire și transparența.

Tabelul 2.13

	Parametru	Notăție - Valoare
1.	Diametrul fîrelor	$d_u=0,174 \text{ mm}$
		$d_b=0,202 \text{ mm}$
2.	Desimea tehnologică	$P_u=40,42 \text{ Fire/cm}$
		$P_b=36 \text{ Fire/cm}$
3.	Procentul de acoperire	Procentul de acoperire cu fire de urzeală a țesăturii $E_u = 10 \cdot P_u \cdot d_u = 10 \cdot 40,42 \cdot 0,174 = 70,33\%$
		Procentul de acoperire cu fire de bătătură a țesăturii $E_b = 10 \cdot P_b \cdot d_b = 10 \cdot 36 \cdot 0,202 = 72,72\%$
		Procentul de acoperire total al țesăturii $E_t = E_u + E_b - \frac{E_u \cdot E_b}{100} = 70,33 + 72,72 - \frac{70,33 \cdot 72,72}{100} = 91,9\%$
4.	Transparența	$T=100-E_t=100-91,9=8,08 \%$

2.6. Calculul numărului de fire de urzeală din țesătură

Numărul total de fire de urzeală din țesătură se constituie din numărul de fire de urzeală din fondul țesăturii la care se adaugă numărul de fire de urzeală din marginea țesăturii.

$$N_{fu} = N_{ff} + N_{fm} \quad (2.45)$$

În relația de mai sus: N_{fu} reprezintă numărul total de fire de urzeală;
 N_{ff} – numărul de fire de urzeală din fondul țesăturii;
 N_{fm} – numărul de fire de urzeală din marginile țesăturii;

Marginea țesăturii față de fondul acesteia este de regulă consolidată fiind mai compactă, mai întărită. Marginea țesăturii se întărește pentru că în procesele ulterioare de fabricație sau de utilizare a țesăturii aceasta este manipulată fiind prinsă de margini. Marginea trebuie să împiedice deformarea la întindere a țesăturii atunci când este manipulată.

În funcție de sistemul de țesere, marginea poate să fie realizată în diverse modalități.

- La mașinile de țesut clasice pe o lățime de 1-1,5 cm în fiecare margine a țesăturii, se dublează desimea firelor de urzeală.

$$N_{fu} = L_f \cdot P_u + 2 \cdot L_m \cdot P_u \quad (2.46)$$

În relația 2.46: L_f reprezintă lățimea țesăturii finite în cm.

P_u – desimea firelor de urzeală în țesătura finită în fire/cm;

L_m – lățimea unei margini a țesăturii în cm;

- La mașinile de țesut la care marginea se formează prin întoarcerea capătului firului de bătătură în rostul următor, nu se folosesc fire de urzeală suplimentare.

$$N_{fu} = L_f \cdot P_u \quad (2.47)$$

- La mașinile de țesut cu margine dreher se poate realiza opțional întărirea clasică a marginii țesăturii, la care se adaugă suplimentar firele pentru legătura dreher și fire de urzeală care rețin firul de bătătură în exteriorul țesăturii, după marginea dreher.

$$N_{fu} = L_f \cdot P_u + 2 \cdot L_m \cdot P_u + N_{fms} \quad (2.48)$$

În relația 2.48: N_{fms} - numărul de fire de urzeală suplimentare (între 40 fire și 60 fire;

P_u - desimea firelor de urzeală în țesătura finită în fire/cm;

L_m - lățimea unei margini a țesăturii în cm;

Aplicație

Pentru țesătura a cărei caracteristici au fost prezentate în exemplele anterioare se va calcula numărul de fire de urzeala în ipoteza realizării mărimii prin oricare dintre cele trei tehnologii prezentate mai sus.

Tabelul 2.14

Calculul numărului de fire de urzeală numărul de fire de urzeală		
Mașină de țesut clasică	Lățime unei margini	$L_m=1,5$ cm
	Desimea firelor de urzeală	$P_u=40,42$ Fire/cm
	Lățimea finită a țesăturii	$L_f= 220$ cm
	Numărul de fire de urzeală $N_{fu} = L_f \cdot P_u + 2 \cdot L_m \cdot P_u = 220 \cdot 40,42 + 2 \cdot 1,5 \cdot 40,42 = 9014$ fire	
Mașină de țesut cu margine întoarsă	Lățimea finită a țesăturii	$L_f= 220$ cm
	Desimea firelor de urzeală	$P_u=40,42$ Fire/cm
	Numărul de fire de urzeală $N_{fu} = L_f \cdot P_u = 220 \cdot 40,42 = 8892$ fire	
Mașină de țesut cu margine dreher	Lățime unei margini	$L_m=1,5$ cm
	Desimea firelor de urzeală	$P_u=40,42$ Fire/cm
	Lățimea finită a țesăturii	$L_f= 220$ cm
	Numărul de fire de urzeală suplimentară	$N_{fms}=40$
	Numărul de fire de urzeală $N_{fu} = L_f \cdot P_u + L_m \cdot 2 \cdot P_{um} + N_{fms} = 220 \cdot 40,42 + 2 \cdot 1,5 \cdot 40,42 + 40 = 9054$ fire	

2.7. Calculul necesarului de materie primă

Vom calcula în continuare cantitatea de fire de urzeală și de bătătură necesară pentru realizarea unei anumite lungimi de țesătură.

Pentru a realiza o lungime L_t de țesătură este necesară o lungime de urzeală L_u care este mai mare decât lungimea țesăturii.

Lungime de urzeală care trebuie pregătită pentru realizarea lungimii impuse a țesăturii se calculează cu relația 2.49.

$$L_u = L_t \cdot \frac{100 + a_u}{100} \quad (2.49)$$

În relație: L_u reprezintă lungimea necesară a urzelii în m;

L_t - lungimea impusă a țesăturii în m. De exemplu $L_t=1000m$

a_u - procentul de contracție totală a firelor de urzeală în țesătură.

Cantitatea în kg, de fire necesară prelucrării unei anumite lungimi de țesătură se calculează cu relațiile 2.50 și 2.51 sau 2.52.

Masa firelor de urzeală, necesară pentru realizarea unei lungimi determinate de țesătură se calculează cu relația 2.50.

$$M_{un} = L_t \cdot \frac{N_{fu}}{1000 \cdot N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} \cdot \frac{100 + p_u}{100} \quad [kg] \quad (2.50)$$

În relația 2.50- M_{un} reprezintă masa firelor de urzeală necesară a pentru realizarea unei lungimi impuse L_t de țesătură;

L_t - lungimea de țesătură impusă a fi realizată în m;

N_{fu} - numărul de fire de urzeală din țesătură;

N_{mu} - numărul metric al firelor de urzeală;

a_u - contracția totală a firelor de urzeală în țesătură;

p_u - pierderile tehnologice pe faze de fabricație (pregătirea urzelii pentru țesere).

Pierderile tehnologice pe faze de fabricație pentru pregătirea urzelii, se înregistrează ca deșeuri la fiecare fază tehnologică de pe flux respectiv: bobinare, urzire, încheiere, năvădire, montarea urzelii pe mașina de țesut. Estimativ aceste pierderi tehnologice pentru pregătirea urzelii au valori cuprinse în intervalul $1 \div 2\%$.

Masa firelor de bătătură necesară pentru realizarea unei lungimi determinate de țesătură se calculează cu relația 2.51 în cazul în care tehnologia de țesere este clasică.

Relația 2.52. se folosește atunci când se realizează margine cu fir întoarse sau margine dreher. Lungime suplimentară de $0,03 \div 0,06$ m, este necesară pentru realizarea marginii întoarse sau a marginii suplimentare de după legătura dreher.

$$M_{bn} = L_t \cdot \frac{L_f \cdot P_b}{10 \cdot N_{mb}} \cdot \frac{100 + a_b}{100} \cdot \frac{100 + p_b}{100} \quad [\text{kg}] \quad (2.51)$$

$$M_{bn} = L_t \cdot \frac{[L_f + (0,03 \div 0,06)] \cdot P_b}{10 \cdot N_{mb}} \cdot \frac{100 + a_b}{100} \cdot \frac{100 + p_b}{100} \quad [\text{kg}] \quad (2.52)$$

În relațiile de mai sus: M_{bn} masa firelor de bătătură necesară pentru realizarea unei lungimi L_t de țesătură.

L_t - lungime de țesătură impusă a fi realizată în m;
 L_f - lățimea țesăturii finite în m;
 P_b - desimea firelor de bătătură în fire/cm;
 N_{mb} - numărul metric al firelor de bătătură;
 a_b - contracția totală a firelor de bătătură în țesătură;
 p_b - pierderile tehnologice pe faze de fabricație (pregătirea bătăturii pentru țesere, țeserea)

Valorile pierderilor pe faze de fabricație a firelor de bătătură diferă de la o tehnologie la alta. Estimativ putem considera pentru pierderile tehnologice valorile următoare:

- la mașinile de țesut clasice $1 \div 2\%$;
- la mașinile de țesut neconvenționale $4 \div 6\%$

Aplicație

Să se calculeze necesarul de materie primă pentru realizarea a 100m de țesătură finită. Caracteristicile de structură ale țesăturii necesare calculului sunt înscrise în tabelul 2.15.

Tabelul 2.15

	Parametru	Notăție - Valoare
1.	Lungimea impusă a țesăturii	$L_t=100$ m
2.	Contrația firelor de urzeală	$a_u=15,02\%$
3.	Contrația firelor de bățură	$a_b=15,11\%$
4.	Desimea firelor de urzeală	$P_u=40,42$ Fire/cm
5.	Desimea firelor de bățură	$P_b=36$ Fire/cm
6.	Finețea firelor de urzeală	$N_{mu}=54$
7.	Finețea firelor de bățură	$N_{mb}=40$
8.	Lățimea țesăturii finite	$L_f=2,2$ m
9.	Numărul total al firelor de urzeală	$N_{fu}=8892$ fire
2.	Lungimea necesară a urzelii	$L_u = L_t \cdot \frac{100 + a_u}{100} = 100 \cdot \frac{100 + 15}{100} = 115$ m
11.	Masa firelor de urzeală necesară pentru realizarea unei lungimi de 100m țesătură $M_{un} = L_t \cdot \frac{N_{fu}}{1000 \cdot N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} \cdot \frac{100 + p_u}{100} =$ $= 100 \cdot \frac{8892}{1000 \cdot 54} \cdot \frac{100 + 15,02}{100} \cdot \frac{100 + 2}{100} = 19,31$ kg	
12.	Masa firelor de bățură necesară pentru realizarea unei lungimi de 100m țesătură $M_{bn} = L_t \cdot \frac{[L_f + (0,03 \div 0,06)] \cdot P_b}{10 \cdot N_{mb}} \cdot \frac{100 + a_b}{100} \cdot \frac{100 + p_b}{100} =$ $= 100 \cdot \frac{2,234 \cdot 36}{10 \cdot 40} \cdot \frac{100 + 15,11}{100} \cdot \frac{100 + 4}{100} = 24,06$ kg	

3. Calculul caracteristicilor de structură pentru țesătura crudă

Țesătura crudă este țesătura care se scoate de pe mașina de țesut. Țesătura crudă intră ulterior pe un flux tehnologic de finisare, care presupune procese de spălare, vopsire, termofixare, etc., și rezultă țesătura finită. Țesătura finită este produsul final care se livrează către beneficiar.

3.1. Adoptarea contracțiilor la finisare

Fenomenul fizic de ondulare a firelor în țesătură se desfășoară în două etape:

- prima etapă de ondulare a firelor se realizează după integrarea lor în țesătură, în faza de țesere;
- a doua faza tehnologică în care se modifică gradul de ondulare a firelor este faza de finisare când au loc modificări dimensionale ale țesăturii.

În faza de finisare a țesăturii fenomenul de contracție sau alungire a firelor în țesătură poate fi controlat prin parametrii tehnologici de reglare a utilajelor din finisaj. În concluzie, contracția firelor la finisare se adoptă în funcție de specificul proceselor tehnologice și de materiile prime constitutive ale țesăturii. În general pe direcția urzelii putem avea contracție sau alungire la finisaj. Alungirea la finisaj a firelor de urzeală semnifică fizic o reducere a gradului de ondulare dobândit de fire în faza de țesere. Pe direcția bătăturii în general se realizează numai fenomene de contracție a firelor.

Se notează cu: c_{fu} - contracția la finisare pe direcția urzelii ;
 c_{fb} - contracția la finisare pe direcția bătăturii.

3.2. Calculul contracției firelor la țesere

Gradul de ondulare total dobândit de fire în fazele de țesere și finisare se calculează cu relațiile următoare :

$$a_u = \frac{(100 + c_{tu}) \cdot (100 \pm c_{fu})}{100} - 100 \quad (3.1)$$

$$a_b = \frac{(100 + c_{tb}) \cdot (100 + c_{fb})}{100} - 100 \quad (3.2)$$

În relațiile 3.1, 3.2: a_u , a_b reprezintă contracția totală la țesere finisare exprimată în %;

c_{fu} , c_{fb} - contracția firelor în faza de finisare exprimată în %;

c_{tu} , c_{tb} - contracție firelor în faza de țesere exprimată în %.

Gradul de ondulare total a_u , a_b , a fost calculat în Capitolul 2 cu relațiile 2.26...2.29, folosind un model geometric al țesăturii.

Din relațiile 3.1 și 3.2, dacă se adoptă contracțiile a firelor la finisare se pot calcula contracțiile firelor la țesere.

$$c_{tu} = \frac{100 \cdot (100 + a_u)}{(100 \pm c_{fu})} - 100 \quad (3.3)$$

$$c_{tb} = \frac{100 \cdot (100 + a_b)}{(100 + c_{fb})} - 100 \quad (3.4)$$

Aplicație

În tabelul 3.1 sunt centralizate valorile contracției totale a contracției la finisaj și a contracției la țesere pentru țesătura de la aplicațiile anterioare.

Tabelul 3.1

Nr.	Parametru	Notăție - Valoare
1.	Contracție totală a firelor la țesere, finisare	$a_u=15,02\%$
		$a_b=15,11\%$
2.	Contracția firelor la finisare	$c_{fu}=6\%$
		$c_{fb}=4\%$
3.	Contracția firelor la țesere	$c_{tu} = \frac{100 \cdot (100 + a_u)}{(100 \pm c_{fu})} - 100 =$ $= \frac{100 \cdot (100 + 15,02)}{100 + 6} - 100 = 8,5\%$
		$c_{tb} = \frac{100 \cdot (100 + a_b)}{(100 + c_{fb})} - 100 =$ $= \frac{100 \cdot (100 + 15,11)}{100 + 4} - 100 = 10,68\%$

3.3. Calculul lățimii țesăturii crude

Diferențierea între lățimea țesăturii crude și lățimea țesăturii finite este dată de contracția firelor de bătătură în procesul de finisare. Lățimea țesăturii crude se calculează cu relația 3.5.

$$L_c = L_f \cdot \frac{100 + c_{fb}}{100} \cdot 100 \quad (3.5)$$

În relație: L_f reprezintă lățimea țesăturii finite în cm;

- L_c - lățimea țesăturii crude în cm;

- c_{fb} - contracția firelor de bătătură la finisare.

3.4. Calculul desimii firelor în țesătura crudă

Desimea firelor în țesătura crudă, nefinisată, este diferențiată față de desimea firelor în țesătura finită datorită fenomenului de contracție a țesăturii în faza de finisare a țesăturii.

$$P_{uc} = P_u \cdot \frac{100}{100 + c_{fb}} \quad (3.6)$$

$$P_{bc} = P_b \cdot \frac{100}{100 + c_{fu}} \quad (3.7)$$

În relațiile de mai sus: P_u , P_b reprezintă desimea firelor de urzeală respectiv desimea firelor de bătătură pentru țesătura finisată în fire /cm ;

- c_{fu} , c_{fb} procentul de contracție la finisare pe direcția urzelii respectiv a bătăturii, în % ;

- P_{uc} , P_{bc} - desimea firelor de urzeală respectiv de bătătură în țesătura crudă, în fire/cm

3.5. Calculul masei țesăturii crude

Masa țesăturii crude se calculează cu aceleași relații ca și masa țesăturii finisate cu precizarea că caracteristicile de structură care intră în relație sunt cele ale țesăturii crude.

$$M_{c \text{ g/m}^2} = \frac{100 \cdot P_{uc}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + c_{tu}}{100} + \frac{100 \cdot P_{bc}}{N_{mb}} \cdot \frac{100 + c_{tb}}{100} \quad \left[\frac{\text{g}}{\text{m}^2} \right] \quad (3.8)$$

În relație: $M_{c \text{ g/m}^2}$ masa țesăturii crude exprimată în g/m² ;

- P_{uc} , P_{bc} reprezintă desimile tehnologice ale firelor de urzeală respectiv de bătătură în țesătura crudă, nefinisată, în fire/cm;

- N_{mu} , N_{mb} - numărul metric al firelor de urzeală respectiv de bătătură;

- c_{tu} , c_{tb} - contracție a firelor la țesere;

Masa unui metru liniar de țesătură crudă se calculează cu relația:

$$M_{c\text{ g/m}} = M_{c\text{ g/m}^2} \cdot L_c \quad [\text{g/ml}] \quad (3.9)$$

În relație: $M_{c\text{ g/ml}}$ - reprezintă masa unui metru liniar de țesătură crudă;
 $M_{c\text{ g/m}^2}$ - masa unui m^2 de țesătură crudă.
 L_c - lățimea țesăturii crude în m.

Aplicație

Pentru țesătura a cărei caracteristici au fost calculate în exemplele anterioare să se calculeze masa.

Tabelul 3.2

	Parametru	Valoare
1.	Finețea firelor	$N_{mu}=54$
		$N_{mb}=40$
2.	Desimea tehnologică a firelor	$P_{uc} = P_u \cdot \frac{100}{100 + c_{fb}} = 40,42 \cdot \frac{100}{100 + 4} = 38,86 \text{ fire/cm}$
		$P_{bc} = P_b \cdot \frac{100}{100 + c_{fu}} = 36 \cdot \frac{100}{100 + 6} = 33,96 \text{ fire/cm}$
3.	Contractia firelor la țesere	$c_{tu}=8,5\%$
		$c_{tb}=10,681\%$
4.	Masa firelor de urzeală dintr-un m^2 de țesătură crudă	$M_{c\text{ g/m}^2} = \frac{100 \cdot P_{uc}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + c_{tu}}{100} = \frac{100 \cdot 38,86}{54} \cdot \frac{100 + 8,5}{100} = 78,07 \text{ g}$
5.	Masa firelor de bătătură dintr-un m^2 de țesătură crudă	$M_{c\text{ g/m}^2} = \frac{100 \cdot P_{bc}}{N_{mb}} \cdot \frac{100 + c_{tb}}{100} = \frac{100 \cdot 33,9}{40} \cdot \frac{100 + 10,6}{100} = 93,96 \text{ g}$
6.	Masa țesăturii crude - g/m^2	$M_{c\text{ g/m}^2} = 78,07 + 93,96 = 172,03 \text{ g/m}^2$
7.	Lățimea țesăturii crude	$L_c = L_f \cdot \frac{100 + c_{fb}}{100} = 2,2 \cdot \frac{100 + 4}{100} = 2,288 \text{ m}$
8.	Masa țesăturii crude g/ml	$M_{c\text{ g/m}} = M_{c\text{ g/m}^2} \cdot L_c = 172,03 \cdot 2,29 = 393,94 \text{ g/ml}$

4. Proiectarea parametrilor tehnologici de țesere

4.1. Schema de programare a țesăturii

Schema de programare a țesăturilor reprezintă un ansamblu de desene care conțin informațiile tehnologice necesare realizării unei țesături. Schema de programare a țesăturii este o schemă logică, poziția fiecărui desen în schemă fiind impusă de schema tehnologică a mașinii de țesut. Când reprezentăm schema de programare ne așezăm în fața mașinii de țesut și privim ansamblul tehnologic țesătură urzeală de la țesătură spre sulul de urzeală.

În principiu schema de programare are trei desene principale și două desene auxiliare. Desenele principale sunt: desenul legăturii, desenul năvădirii firelor de urzeală în ițe și desenul de comandă. Desenele auxiliare sunt: desenul de năvădire a firelor de urzeală în căsuțele spatei și desenul de legare a ițelor la mecanismul de formare a rostului.

În fig. 4.1.este reprezentată o schemă de programare completă, pentru un mecanism de formare a rostului tip ratieră. Semnificația celor cinci desene ale schemei este prezentată în continuare.

DL- reprezintă desenul legăturii. Dimensiunea orizontală a desenului este dată de raportul în urzeală al legăturii (R_u); dimensiunea verticală este dată de raportul în bătătură al legăturii (R_b); în cadrul astfel determinat sunt distribuite efectele de sistem. În desenul legăturii un pătrățel marcat reprezintă un element de țesătură cu efect de urzeală sau mai simplu exprimat, un efect de urzeală, iar pătrățelul liber un element de țesătură cu efect de bătătură sau simplu un efect de bătătură.

DS - desenul de năvădire a firelor de urzeală în căsuțele spatei. Acesta este un desen auxiliar care poate lipsi din schemă. Spata poate fi înlocuită cu o natație de genul Spată 100/2, care are semnificația următoare: finețea spatei este de 100 de căsuțe /10cm iar în fiecare căsuță sunt năvădite câte 2 fire. Desenul de năvădire a firelor de urzeală în spată este necesar la țesăturile cu dungi de desime, și la țesăturile compuse care au mai multe sisteme de urzeală..

DN - desenul de năvădire a firelor de urzeală în cocleții ițelor. Dimensiunea orizontală a desenului este dată de raportul năvădirii (r), care este mai mare sau egal cu raportul în urzeală al legăturii (R_u). Dimensiunea verticală a desenului este dată de numărul de ițe active (K), care se numerotează de sus în

jos cu cifre romane. În cadrul astfel determinat sunt distribuite, după o regulă specifică tipului de năvădire, punctele de năvădire. În desenul năvădirii un pătrățel marcat semnifică un punct de năvădire, adică firul de urzeală pe care este plasat punctul este năvădit într-un coclete de pe ița respectivă. Un fir de urzeală se năvădește într-un coclete plasat pe o iță. Fire de urzeală cu evoluție identică se năvădesc în cocleți plasați pe aceeași iță.

Numărul minim de ițe necesar pentru realizarea unei legături este egal cu numărul de evoluții distincte ale firelor de urzeală din raport. Distribuția punctelor de năvădire în raport depinde de specificul legăturii.

LP- desenul de legare a ițelor la mecanismul de formare a rostului. Acesta este un desen auxiliar și poate lipsi din schema de programare. Pe orizontală sunt numerotate platinele mecanismului, iar pe verticală ițele. La o reprezentare redusă a schemei de programare în locul acestui desen va fi plasat desenul de comandă.

DC- desenul de comandă a ițelor. Dimensiunea orizontală o reprezintă numărul de rânduri de poziții de comandă (Rpc), care va fi egal cu numărul de ițe, iar dimensiunea verticală numărul de cartele (c), care este egal cu raportul în bătătură ($c=Rb$, $Rpc=K$). În cadrul astfel definit sunt distribuite punctele de

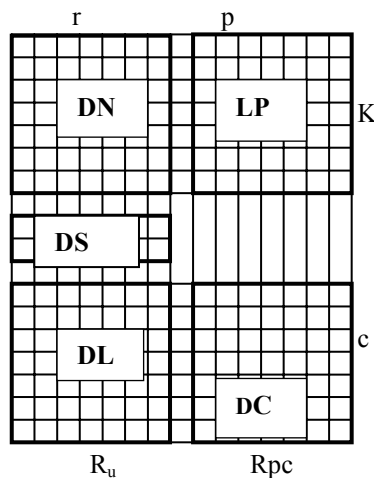


Fig.4.1 Schema de programare a țesăturii

comandă. La o ratieră cu cartelă de folie sau hârtie elementul activ de comandă este o perforație. Dacă mecanismul este cu citire pozitivă pentru un efect de sistem urzeală din desenul legăturii, corespunzător pe desenul de comandă se va marca cu un semn grafic oarecare un element activ de comandă.

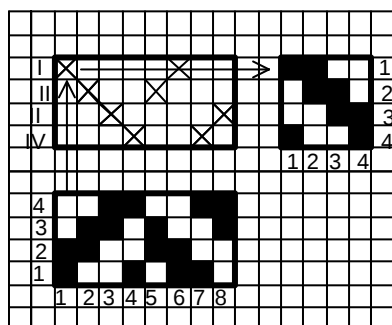


Fig.4.2 Schema de programare redusă

Într-o reprezentare redusă a schemei de programare (fig.4.2) desenul de legare a ițelor la mecanismul de formare a rostului lipsește, iar desenul de comandă se află la nivelul desenului năvădirii. Corespunzător fiecărei ițe sunt numerotate rândurile de poziții de comandă. Cartelele sunt numerotate în partea de jos a desenului, de la năvădire înspre exterior. Prin săgeți este indicată logica schemei de programare. Firul 1 de urzeală este năvădit în ița I, ița I este legată la platina I a mecanismului de formare a rostului. Pe rândul de puncte de comandă corespunzătoare iței I avem o succesiune de elemente active și pasive de comandă care vor ridica sau coborâ ița I astfel încât să obținem evoluția firului de urzeală 1.

În fig.4.3 este reprezentată o schemă de programare completă, care conține desenul legăturii, desenul năvădirii în spată și ițe, desenul de legare a ițelor la mecanismul de formare a rostului și desenul de comandă.

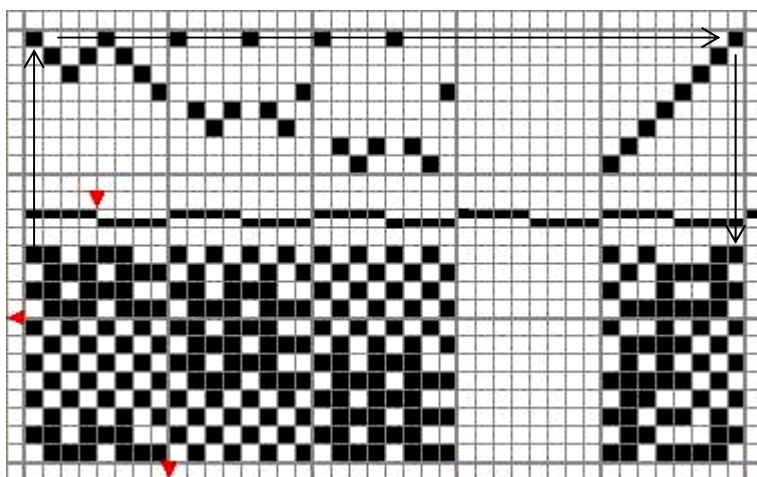


Fig.4.3 Schema de programare completă

În fig 4.3 este indicată prin săgeți logica schemei de programare. Ițele sunt diferențiat încărcate iar ița cea mai încărcată este cea mai depărtată de gura țesăturii. Legarea itelor la mecanismul de formare a rostului poate fi de dreapta sau de stânga în funcție de modul în care sunt numerotate itele. Această reprezentare este redată de un soft CAD pentru țesături.

4.2. Calcule asupra spatei

- **Numărul spatei** reprezintă numărul de dinți sau de căsuță ale spatei pe unitate de lungime respectiv pe 1cm sau pe 10cm
Numărul spatei se calculează cu relația:

$$N_s = \frac{10 \cdot P_{us}}{n_c} = \frac{10 \cdot P_{uc}}{n_c} \cdot \frac{100}{100 + c_{tb}} \text{ [căsuțe/10cm]} \quad (4.1)$$

În relația 4.1: N_s este numărul spatei (căsuțe /10cm);

P_{us} – desimea firelor de urzeală în spată

P_{uc} - desimea firelor de urzeală în țesătura crudă în fire/cm;

n_c - numărul de fire dintr-o căsuță a spatei ;

c_{tb} - contracția firelor de bătătură în țesătura crudă în %.

- **Lățimea urzelii în spată** reprezintă lățimea pe care sunt distribuite firele urzelii în căsuțele spatei
Lățimea în spată se calculează cu relația:

$$L_s = L_c \cdot \frac{100 + c_{tb}}{100} \quad (4.2)$$

În relație: L_s reprezintă lățimea urzelii în spată în m;

L_c - lățimea țesăturii crude exprimată în m;

c_{bt} - contracția firelor de bătătură în țesătura crudă în %.

Pe de altă parte așa cum s-a precizat în definiția de mai sus, lățime în spată este dată de numărul căsuțe ocupate de fire de urzeală care se văd în spată. La mașinile de țesut cu margine realizată prin întoarcerea firului de bătătură, (margine cu bătătură reintrată), spata este ocupată cu fire de la prima până la ultima căsuță. Din acest motiv lățimea în spată se calculează în funcție de numărul de fire de urzeală și de finețea spatei.

$$L_s = \frac{N_f}{10 \cdot n_c \cdot N_s} \quad (4.3)$$

În relație L_s este lățimea urzelii în spată în m;
 n_c - numărul de fire dintr-o căsuță a spatei;
 N_s - numărul spatei exprimat în căsuțe/10cm.

4.3. Calcule asupra ițelor

- **Numărul de cocleți pe iță** reprezintă numărul de cocleți de pe o iță ocupați cu fire de urzeală.

Pentru țesăturile cu **încărcare uniformă a ițelor**, numărul de cocleți pe iță se calculează cu relația:

$$N_{ci} = \frac{N_{fu}}{k} \quad (4.4)$$

În relație : N_{ci} reprezintă numărul de cocleți pe iță ;
 N_f - numărul de fire de urzeală ;
 k -numărul de ițe.

Relația 4.4 este valabilă numai pentru țesăturile cu legătură uniformă.

În cazul țesăturilor cu **încărcare neuniformă a ițelor**, numărul de cocleți pe iță se calculează în funcție de raportul năvădirii și de numărul de cocleți de pe fiecare iță în limita unui raport de năvădire.

$$N_{ci} = \frac{N_{fu}}{r} \cdot c \quad (4.5)$$

În relație : N_{ci} - reprezintă numărul de cocleți pe iță i ;
 N_f - numărul de fire de urzeală ;
 r – raportul năvădirii firelor de urzeală în ițe;
 c - numărul de cocleți de pe iță i în cadrul unui raport.

- **Desimea cocleților pe iță** reprezintă numărul de cocleți de pe iță distribuiți pe unitatea de lungime, de regulă 1cm

Desimea cocleților pe iță se calculează cu scopul de a evita supraîncărcarea ițelor, și de a diminua frecările excesive dintre firele de urzeală și cocleții de pe ițele vecine.

$$P_{ci} = \frac{N_{ci}}{L_i} \quad (4.6)$$

$$L_i = L_s + 1 \div 2 \text{cm} \quad (4.7)$$

În relație : P_{ci} reprezintă desimea coclețior pe iță exprimată în cocleți/cm
 N_{ci} - numărul de cocleți pe iță ;
 L_i - lățimea urzelii la nivelul ițelor în cm ;
 L_s - lățimea urzelii în spată exprimată în cm.

În cazul în care ițele sunt cu încărcare diferențiată desimea cocleților se calculează pentru ița cea mai încărcată. La schema din fig.4.3 ița I este cea mai încărcată, având 6 cocleți în cadrul raportului.

Desimea cocleților pe iță trebuie să se încadreze în niște limite recomandate de literatura de specialitate după cum urmează. Recomandările sunt făcute în funcție de finețea firelor de urzeală prelucrate:

Fire groase 4-6 cocleți/cm;

Fire de finețe medie 10-12 cocleți/cm;

Fire subțiri 12-14 cocleți/cm.

Aplicație

Pentru o țesătura a cărei caracteristici au fost prezentate în exemplele anterioare să se calculeze: numărul spatei, lățimea urzelii în spată și desimea cocleților pe ițe. Țesătura este cu legătură diagonal D2/1 și se prelucurează în 6 ițe cu 3 fire în căsuța spatei.

- Numărul spatei:

$$N_s = \frac{10 \cdot P_{us}}{n_c} = \frac{10 \cdot P_{uc}}{n_c} \cdot \frac{100}{100 + c_{tb}} = \frac{10 \cdot 38,86}{3} \cdot \frac{100}{100 + 9,61} = 118,17 \text{ casute / 10cm}$$

Se adopta $N_s = 120 \text{ casute / 10cm}$

-Lățimea urzelii în spată:

$$L_s = L_c \cdot \frac{100 + c_{tb}}{100} = 2,29 \cdot \frac{100 + 9,61}{100} = 2,51 \text{m}$$

$$L_s = \frac{10 \cdot N_f}{n_c \cdot N_s} = \frac{8892}{10 \cdot 3 \cdot 120} = 2,47 \text{m}$$

-Numărul de cocleți pe ițe:

$$N_{ci} = \frac{N_{fu}}{k} = \frac{8892}{6} = 1482 \text{ cocleți}$$

- Desimea cocleților pe ițe :

$$P_{ci} = \frac{N_{ci}}{L_i} = \frac{1482}{249} = 5,95 \text{ cocleți / cm}$$

5. Elaborarea fișei de produs

Fișa de produs reprezintă ceea ce se numește în practica industrială „norma internă” a țesăturii. În norma internă sunt înscrise toate caracteristicile de structură ale țesăturii finite și ale țesăturii crude. De asemenea în fișă sunt precizate și elemente tehnologice necesare realizării țesăturii, inclusiv schema de programare a țesăturii.

Norma internă a țesăturii poate fi însoțită și de un caiet tehnologic în care sunt făcute precizări în legătură cu tehnologia de pregătire pentru țesere și tehnologia de țesere.

Norma internă și caietul tehnologic sunt folosite la nivelul întreprinderii industriale, pentru organizarea controlului tehnic de calitate pe faze de fabricație și a controlului final la ieșirea din fabricație.

La începerea procesului de țesere și de asemenea în timpul procesului de țesere se verifică periodic dacă parametrii țesăturii crude corespund cu cei înscrși în fișă. Înainte de a intra în secția de finisare, țesătura crudă este controlată și se verifică dacă caracteristicile acesteia sunt cele înscrise în fișa de produs. Parametrii de structură ai țesăturii finite sunt verificați la intrarea în magazia de produse.

Caracteristicile tehnice din fișa de produs sunt înscrise în contractele încheiate între beneficiar și furnizorul de țesături. După datele înscrise în contract se face recepția țesăturii de către beneficiar .

La fișa de produs se atașează și schema de programare a țesăturii.

Dacă proiectarea de face utilizând un soft CAD pentru țesături aceasta va fi simulată. Pentru simularea țesăturii sunt necesare următoarele caracteristici: diametrul firelor, structura firelor, desimea firelor și legătura. Simularea țesăturii dă informații despre caracteristica de aspect a acestei înainte de lansarea în fabricație. Simularea poate fi făcută și pentru caracteristici de aspect speciale create de procesele de finisare cum ar fi imprimarea, puierea, sau scămoșarea. Simularea țesăturii se atașează la fișa de produs la lansarea în fabricație a țesăturii.

În fig. 4.5 este prezentată simularea aspectului țesăturii a cărei date sunt înscrise în exemplul de fișă de produs. În fig. 4.4 este reprezentată schema de programare a pentru aceeași țesătură.

Structura și designul țesăturilor

FIȘA DE PRODUS

Materia primă	U	67%bbc+33pet%		
	B	67%bbc+33pet%		
Finețea firelor $N_m (T_{tex})$	U	54 (18,51)		
	B	40 (25)		
Număr de fire de urzeală	In fond	8892		
	În margine	-		
	Total (N_f)	8892		
Țesătura finită	Lățimea (L_f)	$L_f= 220\text{cm}$		
	Desimea firelor	$P_u = 40,42 \text{ fire/10cm}$		
		$P_b = 36 \text{ fire/10cm}$		
	Contrația firelor la finisare (c_f)	$c_{fu} = 6 \%$		
		$c_{fb} = 4 \%$		
	Contrația totala a firelor la țesere -finisare (a)	$a_u =15.02\%$		
		$a_b = 15,11\%$		
	Masa țesăturii (M)	$M_u \text{ g/m}^2=86,08 \text{ g}$		
		$M_b \text{ g/m}^2= 103,599\text{g}$		
Total		$M_{g/m}^2 =189,67\text{g}$		
		$M_{g/ml}= 417,29\text{g}$		
Grosimea țesăturii (G)	$G=0,374\text{mm}$			
Țesătura crudă	Lățime (L_c)	$L_c =228 \text{ cm}$		
	Desimea firelor (P_c)	$P_{cu} =38,86 \text{ Fire/10cm}$		
		$P_{cu} =33,96 \text{ Fire/10cm}$		
	Contrația firelor la țesere (c_i)	$c_{iu} = 8,5\%$		
		$c_{ib} =10,68\%$		
	Masa țesăturii (M)	$M_u \text{ g/m}^2 =78,08 \text{ g}$		
		$M_u \text{ g/m}^2 =93,96 \text{ g}$		
		Total	$M \text{ g/m}^2 =172,03\text{g}$	
			$M \text{ g/ml} =393,94\text{g}$	
Legătura	Diagonal D2/1			
Calculule asupra spatei	Numărul spatei (N_s)	$N_s =120 \text{ căsuțe/10cm}$		
	Numărul de fire în celulă (n_c)	$n_c =3\text{fire}$		
	Lățimea urzelii în spată (L_s)	$L_s =247 \text{ cm}$		
Calculule asupra ițelor	Numărul de ițe (k)	$k=6\text{ițe}$		
	Numărul de cocleți pe iță (N_{ci})	$N_{ci} =1482\text{cocleți/iță}$		
	Desimea cocleților pe iță (P_{ci})	$P_{ci} =5,92 \text{ cocleți/cm}$		

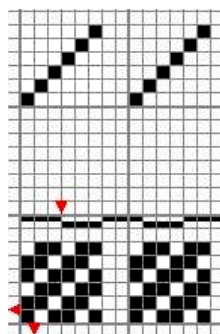


Fig.4.4 Schema de programare a țesăturii

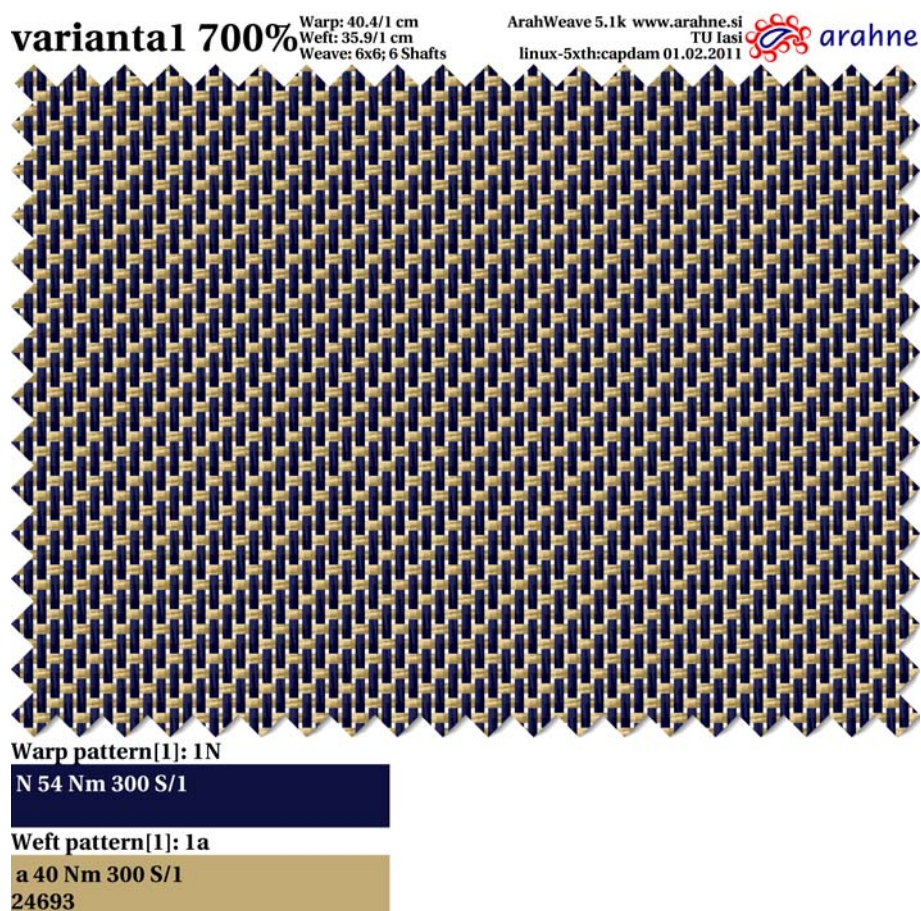


Fig. 4.5 Simularea aspectului țesăturii

II. PROIECTAREA CARACTERISTICII DE ASPECT A ȚESĂTURII

În capitolele anterioare prezentate în lucrare au fost proiectate caracteristicile de structură ale unei țesături simple cu legătură uniformă fără nici o precizare în legătură cu caracteristica de aspect a acesteia. Aceasta este o țesătură de referință care poate fi în continuare modificată sau reproiectată pentru transformarea caracteristicii de aspect. Caracteristica de aspect a țesăturii, alături de proprietățile de funcționalitate reprezintă pentru majoritatea produselor criterii de apreciere a valorii de utilizare. Pentru articolele de îmbrăcăminte, dar nu numai, în ultimele decenii s-a produs o schimbare fundamentală în ce privește cerințele consumatorilor fiind solicitate articole cu grad ridicat de funcționalitate și aspect estetic impus de cerințele modei.

Consumatorul cu oscilațiile sale între o filozofie de tipul ”*Puțin și bun*” sau ” *Mult nu este niciodată suficient*” este cel care dictează evoluția pieței, de la produse cu accente clasice, conservatoare și cu valoare ridicată de utilizare, la produse moderne, extravagante, originale, la care primează valoarea estetică.

Un design bun al țesăturii nu înseamnă o ornamentare excesivă a acestuia, ci mai degrabă o adecvare a caracteristicilor de structură și de aspect la domeniul de utilizare, stabilirea unui raport optim între prezentare estetică, proprietăți de exploatare și preț.

Designerul nu trebuie să supraevalueze valoarea de utilizare sau valoarea estetică a produsului, acestea trebuind să coexiste în deplin echilibru astfel încât produsul să satisfacă pe deplin cerințele. Limitele de exprimare artistică a designerului industrial de țesături sunt impuse de tehnologia de realizare, respectiv de posibilitățile de lucru pe care le oferă mașina de țesut (alimentarea cu una sau mai multe bățături sau urzeli, caracteristicile mecanismului de formare a rostului, intervalele de variație a desimilor, etc).

Resursele pe care le are la îndemână designerul de țesături pentru a crea în raport cu cerințele consumatorilor sunt caracteristicile de structură ale țesăturii, care de multe ori nu sunt corect sau suficient exploatate. Un designer cu solide cunoștințe de tehnologie și structură a țesăturilor este capabil să realizeze o optimizare a structurii din punct de vedere estetic și funcțional, dimensionând corect parametrii țesăturii, în concordanță cu relația dintre structură, caracteristici de aspect și proprietăți. Tehnicile de îmbunătățire a caracteristicii de aspect sunt numeroase și se aleg în general în funcție de destinația țesăturii. Caracteristica de suprafață a țesăturii poate fi una elegantă și rafinată numai prin aplicarea unor tratamente de finisare adecvate cum ar fi de exemplu vopsirea, imprimarea, scămoșarea sau piuarea.

În capitolele care urmează vom prezenta câteva direcții de proiectare a aspectului țesăturii care implică caracteristicile structurale ale acesteia.

Structura țesăturii este un termen general care se referă la caracteristicile întregului ansamblu reprezentat de țesătură. Parametrii structurali de bază care definesc țesătura sunt :

- firele din care se constituie țesătura cu proprietățile și caracteristicile acestora ;
- desimea firelor de urzeală și de bățatură;
- legătura.

Fiecare asociere de fire, cu elemente structurale proprii, îmbinate cu o legătură anume, conduce la realizarea unei țesături cu structură și proprietăți particulare. Orice modificare a unei componente de bază determină modificări ale întregului ansamblu reprezentat de țesătură.

În relația dintre parametrii de bază ai țesăturii și structura și proprietățile acesteia, singurele variabile total independente sunt caracteristicile proprii ale firelor. Structura firelor și caracteristica suprafeței acestora determină aspectul suprafeței țesăturii. De exemplu o pilozitate mai mare sau mai mică a firelor poate accentua sau estompa legătura, sau poate crea un efect de suprafață cu un tușeu mai moale sau mai rigid. Aceleași efecte le are și torsiunea și sensul torsiunii firelor. Utilizarea firelor de efect creează un efect de suprafață particular indiferent câte fire sunt și cum sunt distribuite în țesătură. Caracteristicile structură particulare cum ar fi neuniformitatea diametrului, unor fire, cum sunt cele de liberiene, creează efecte de suprafață generice, aspect tipic de ‘țesătură de in sau cânepă’. În mod similar firele cardate de lână sau bumbac creează un aspect tipic numit ‘țesătură rustică’. Același aspect rustic îl creează și firele cu nopeuri. Dacă culoarea firelor de urzeală este diferită de cea a firelor de bățatură poate fi evidențiată de exemplu o caracteristică de aspect generată de legătură. Efectul electrizant, de culoare schimbătoare este creat la țesăturile de mătase cu firele de urzeală de altă culoare decât firele de bățatură.

În multe cazuri sunt asociate efectele create de fire cu cele create de desime și/sau de legătură. O anumită caracteristică poate să impună sau să recomande modificare altele. De exemplu caracteristica specifică de suprafață ripsată se obține dacă unei legături rips de urzeală i se asociază în țesătură fire de urzeală uniforme, mai subțiri și mai dese decât firele de bățatură. Caracteristica de suprafață satinată, lucioasă și netedă se obține dacă legătura atlas se prelucrează cu fire subțiri uniforme și dese în urzeală. Și exemplele în acest sens, pot continua.

Dimensionarea corectă a tuturor parametrilor țesăturii pentru a obține caracteristica de suprafață dorită presupune în primul rând cunoașterea relației caracteristici de structură - caracteristici de suprafață - tehnologie de realizare.

În continuare vom prezenta algoritmi de calcul pentru câteva direcții de diversificare a caracteristicii de aspect a țesăturii utilizând parametrii structurali de bază: caracteristicile firelor, desimea acestora și legătura.

6. Proiectarea țesăturilor cu dungi și carouri

6.1. Proiectarea țesăturilor cu dungi și carouri de culoare

Țesăturile cu dungi și carouri realizate cu fire colorate reprezintă una din soluțiile de diversificare a caracteristicii de aspect a țesăturii. Există o mare varietate de țesături cu rapoarte de culoare, acestea fiind utilizate ca articole de îmbrăcăminte, articole decorative sau de uz casnic. După modul în care sunt constituite rapoartele de culoare se poate vorbi de o anumită tipologie de țesături cu dungi și carouri de culoare, multe dintre acestea identificându-se cu denumiri comerciale de țesături cum ar fi: țesături cu dungi arlechin, baiaderă, tenis, pin, pijama, țesături cu carouri tartan, ecosez, kilt, pepit, prince de Gall, carouri Vichi, etc.

În cele ce urmează vor fi prezentate aspectele particulare de proiectare a țesăturilor cu dungi longitudinale și a țesăturilor cu carouri realizate cu fire colorate. Se consideră ca legătura, finețea și desimea firelor este uniformă.

6.1.1. Proiectarea țesăturilor cu dungi longitudinale de culoare

Pentru proiectarea unei țesături cu dungi de culoare a cărei caracteristici de structură sunt cunoscute este necesară adoptarea, respectiv calcularea unor parametri specifici acestor produse.

1. Adoptarea schiței de desen pentru raportul de culoare – numărul, dimensiunea și culoarea dungilor.

Un exemplu de țesătură cu dungi longitudinale este prezentat în Fig.6.1.

1	2	3	4	5
l_{u1}/N_{fu1}	l_{u2}/N_{fu2}	l_{u3}/N_{fu3}	l_{u4}/N_{fu4}	l_{u5}/N_{fu5}
Dimensiunea raportului de culoare $-l_{uc}/R_{cu}$				

Fig. 6.1. Schița unei țesături cu dungi de culoare longitudinale

2. Calculul dimensiunii raportului de culoare longitudinal

$$l_{uc} = \sum l_{ui} \quad (6.1)$$

În relație: l_{uc} reprezintă dimensiunea raportului de culoare în cm;
 l_{ui} -dimensiunea dungilor i în cm.

Observație: La țesăturile cu raport de culoare mic nu se justifică calcularea acestui parametru, dimensiunea raportului de culoare este dată de numărul de fire de urzeală din raportul de culoare.

3. Calculul numărului de fire din dungile i ale raportului de culoare longitudinal

$$N_{fui} = l_{ui} \cdot P_u \quad (6.2)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;
 l_{ui} - dimensiunea adoptată a dungii i , în cm;
 P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

4. Numărul total de fire de urzeală din raportul de culoare longitudinal

$$R_{cu} = \sum N_{fui} = l_{uc} \cdot P_u \quad (6.3)$$

5. Numărul de rapoarte de culoare de pe lățime țesăturii

$$N_{Rcu} = \frac{N_{fu}}{R_{cu}} = \frac{L_f}{l_{uc}} \quad (6.4)$$

În relație: N_{Rcu} - numărul de rapoarte de culoare de pe lățime țesăturii;
 N_{fu} - reprezintă numărul total de fire de urzeală din țesătură;
 R_{cu} - numărul de fire de urzeală din raportul de culoare;
 L_f - lățimea finită a țesăturii în cm;
 l_{uc} - dimensiunea raportului de culoare în cm.

Observație: La țesăturile cu raport mare, la care contează distribuția simetrică a raportului față de mijlocul țesăturii, dacă din împărțire rezultă un rest de raport acesta se distribuie astfel: o jumătate a restului reprezentând începuturi raportului în partea dreaptă iar a doua jumătate a restului reprezentând sfârșitul raportului în partea stângă a țesăturii.

6. Numărul total de fire de urzeală de o anumită culoare de pe lățimea țesăturii

$$N_{tfuj} = N_{Rcu} \cdot N_{fuj} + \text{rest} \quad (6.5)$$

În relația 6.5 N_{tfuj} reprezintă numărul total de fire de urzeală de culoarea j de pe lățimea țesăturii, dintr-un metru liniar de țesătură;

N_{Rcu} - numărul de rapoarte de culoare de pe lățime țesăturii;

N_{fuj} - numărul de fire de urzeală de culoarea j dintr-un raport de culoare;

Rest- numărul de fire pe culori care nu constituie un raport.

Acest indicator este folosit la calcularea necesarului de fire colorate pentru realizarea unei anumite cantități de țesătură. Se recomandă ca la adoptarea raportului de culoare dacă este posibil, acesta să fie un divizor al numărului total de fire de urzeală, astfel încât sa nu avem un rest de raport în marginea țesăturii.

7. Masa firelor de urzeală pe dungii dintr-un metru de țesătură

$$M_{ui} = N_{Rcu} \cdot \frac{N_{fui}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} \quad [g] \quad (6.6)$$

În relația 6.6 M_{ui} reprezintă masa firelor de urzeală din dungile de culoare i, dintr-un metru liniar de țesătură;

N_{fui} - numărul de fire de urzeală din dunga i;

N_{mu} - numărul metric al firelor de urzeală;

N_{Rcu} - numărul de rapoarte de culoare de pe lățimea țesăturii;

a_u - contracția firelor de urzeală în țesătură în %.

8. Masa firelor de urzeală de culoarea j dintr-un metru liniar de țesătură

$$M_{uj} = N_{Rcu} \cdot \frac{N_{fuj}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} \quad (6.7)$$

$$M_{uj} = \frac{N_{tfuj}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100}$$

În relațiile 6.7 M_{uj} reprezintă masa firelor de urzeală de culoarea j dintr-un metru liniar de țesătură;

N_{fuj} - numărul de fire de culoarea j dintr-un raport de legătură;

N_{tfuj} - numărul total de fire de urzeală de culoarea j de pe lățimea țesăturii, dintr-un metru liniar de țesătură;

9. Masa firelor de bățatură dintr-un metru de țesătură

$$M_b = L_f \cdot \frac{100 \cdot P_b}{N_{mb}} \cdot \frac{100 + a_b}{100} \quad [g] \quad (6.8)$$

În relația 6.8 M_b reprezintă masa firelor de bățatură dintr-un metru liniar de țesătură în g;

L_f - lățimea finită a țesăturii în m;

P_b - desimea firelor de bățatură în fire/cm;

N_{mb} - numărul metric al firelor de bățatură;

a_b - contracția firelor de bățatură în %.

Aplicație

Să se calculeze necesarul de fire pe culori pentru a realiza o țesătură care are următoarele caracteristici: - pentru firele de urzeală: $N_{mu}=54$; $P_u=31$ fire/cm; $L_f=220$ cm; $a_u=8\%$; - $N_{mb}=40$, $a_b=8,16\%$.

Schița țesăturii cu dungii este cea din fig.6.2

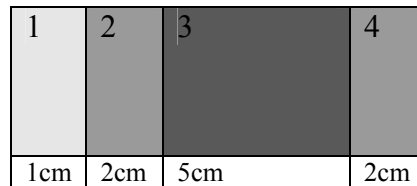


Fig.6.2

Tabelul 6.1

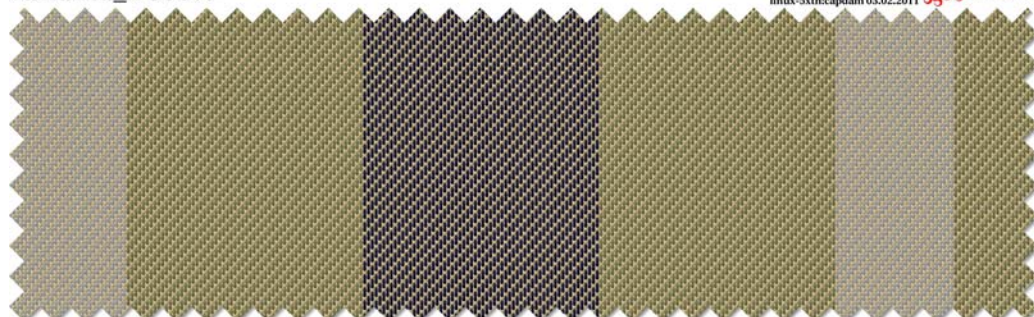
Nr. Dungă (culoarea)	Desimea firelor de urzeală P_u [fire/cm]	Lățimea dungii l_{ui} [cm]	Nr. de fire din dungă N_{fi}	Masa firelor de urzeală pe dungile i $M_{ui} = N_{Rcu} \cdot \frac{N_{fi}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100}$ [g]
Dunga 1/ Culoarea A	31	1	31	$M_{u1} = 22 \cdot \frac{31}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 13,7$
Dunga 2/ Culoarea B	31	2	62	$M_{u2} = 22 \cdot \frac{62}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 27,4$
Dunga 3/ Culoarea C	31	5	155	$M_{u3} = 22 \cdot \frac{155}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 68,5$
Dunga 4/ Culoarea B	31	2	62	$M_{u4} = 22 \cdot \frac{62}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 27,4$
Număr total de fire de urzeală din raportul de culoare			$R_{cu} = 341$ fire	
Numărul de rapoarte de culoare de pe lățimea țesăturii N_{Rcu}			$N_{Rcu} = \frac{L_f}{l_{uc}} = \frac{220}{10} = 22$ rapoarte	
Masa firelor de urzeală pe culori dintr-un metru liniar de țesătură [g]			Culoarea A	$M_{uA} = 13,7g$
			Culoarea B	$M_{uB} = 27,4 + 27,4 = 58,4g$
			Culoarea C	$M_{uC} = 68,5g$
Masa firelor de bătătură dintr-un metru liniar de țesătură [g] $M_b = L_f \cdot \frac{100 \cdot P_b}{N_{mb}} \cdot \frac{100 + a_b}{100}$			$M_b = 2,2 \cdot \frac{100 \cdot 27}{40} \cdot \frac{100 + 8,16}{100} = 161,69g$	

Observație: Masa firelor de urzeală pe culori, necesară pentru realizarea unei lungimi de țesătură se calculează ca sumă a masei firelor de urzeală din dungile de aceeași culoare.

În fig.6.3 sunt 3 simulări ale țesăturii cu dungii. Așa după cum se poate citi în protocolul înscris în parte de jos a fiecărui eșantion de la o mostră la alta diferă culoarea bătăturii, raportul de culoare în urzeală fiind același.

varianta_2 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU Iasi
linux-5xthccapdam 03.02.2011 arahne



Warp pattern[217]: 31E62162N62I

E 54 Nm 300 S/1
24693

I 54 Nm 300 S/1

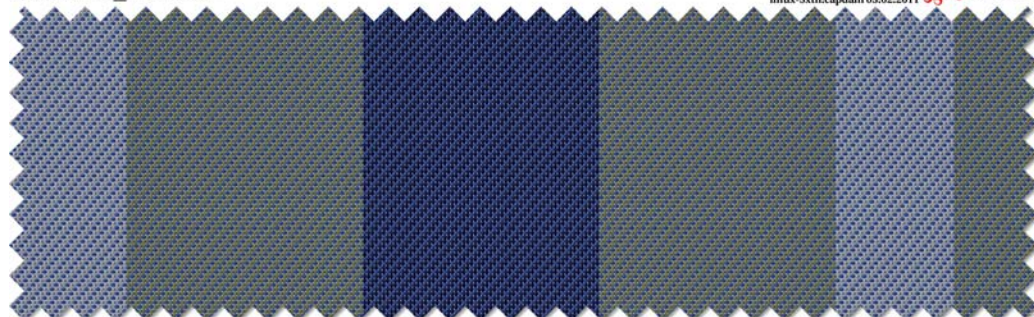
N 54 Nm 300 S/1

Weft pattern[1]: 1a

a 40 Nm 300 S/1
24693

varianta_1 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU Iasi
linux-5xthccapdam 03.02.2011 arahne



Warp pattern[217]: 31E62162N62I

E 54 Nm 300 S/1
24693

I 54 Nm 300 S/1

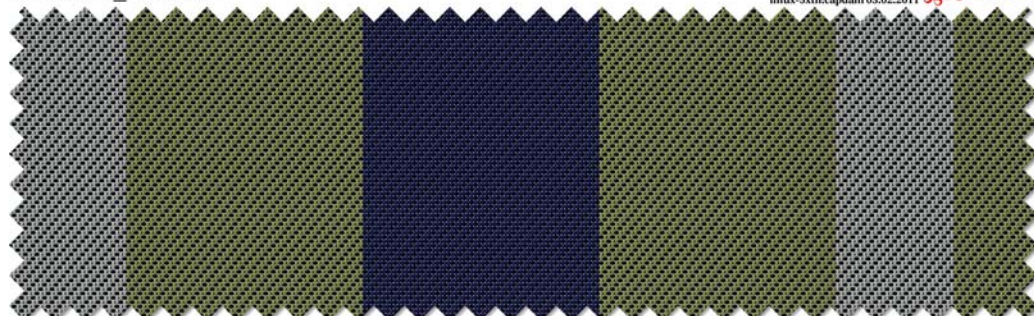
N 54 Nm 300 S/1

Weft pattern[1]: 1d

d 40 Nm 300 S/1

varianta_3 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU Iasi
linux-5xthccapdam 03.02.2011 arahne



Warp pattern[217]: 31E62162N62I

E 54 Nm 300 S/1
24693

I 54 Nm 300 S/1

N 54 Nm 300 S/1

Weft pattern[1]: 1c

c 40 Nm 300 S/1
24262

Fig.6.3 Simularea aspectului țesăturii

6.1.2. Proiectarea țesăturilor cu carouri de culoare

Pentru țesăturile cu carouri se are în vedere ca aceste sunt realizate ca țesături cu dungi longitudinale peste care se suprapun dungi transversale realizate din fire colorate. Etapele de calculul tehnic specific sunt prezentate în continuare.

1. Adoptarea schiței de desen pentru raportul de culoare, numărul, dimensiunea și culoarea dungilor

Un exemplu de țesătură cu carouri de culoare este prezentat în Fig.6.4.

				l_{b4}/N_{fb4}	l_{bc}/R_{cb} Dimensiunea raportului de culoare transversal
				l_{b3}/N_{fb3}	
				l_{b2}/N_{fb2}	
				l_{b1}/N_{fb1}	
l_{u1}/N_{fu1}	l_{u2}/N_{fu2}	l_{u3}/N_{fu3}	l_{u4}/N_{fu4}		l_{uc}/R_{cu} Dimensiunea raportului de culoare longitudinal

Fig. 6.4. Schița unei țesături cu carouri de culoare

2. Calcule asupra raportului de culoare longitudinal

2.1. Dimensiunea în cm a raportului de culoare longitudinal

$$l_{uc} = \sum l_{ui} \quad (6.9)$$

În relație: l_{uc} - reprezintă dimensiunea raportului de culoare longitudinal;
 l_{ui} - dimensiunea în cm a dungilor i .

Observație: La țesăturile cu raport de culoare mic nu se justifică calcularea acestui parametru, dimensiunea raportului de culoare este dată de numărul de fire de urzeală din raportul de culoare.

2.2. Calculul numărului de fire din dungile longitudinale ale raportului de culoare

$$N_{fui} = l_{ui} \cdot P_u \quad (6.10)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;
 l_{ui} - dimensiunea adoptată a dungii i , în cm;
 P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.
 2.3. Numărul total de fire de urzeală din raportul de culoare

$$R_{cu} = \sum N_{fui} = l_{uc} \cdot P_u \quad (6.11)$$

2.4. Numărul de rapoarte de culoare de pe lățime țesăturii

$$N_{Rcu} = \frac{N_{fu}}{R_{cu}} = \frac{L_f}{l_{uc}} \quad (6.12)$$

În relație: N_{fu} reprezintă numărul total de fire de urzeală din țesătură;
 R_{cu} - numărul de fire de urzeală din raportul de culoare;
 L_f - lățimea finită a țesăturii în cm;
 l_{uc} - dimensiunea în cm a raportului de culoare.

2.5. Numărul total de fire de urzeală de o anumită culoare de pe lățimea țesăturii

$$N_{tfuj} = N_{Rcu} \cdot N_{fuj} + \text{rest} \quad (6.13)$$

În relația 6.13- N_{tfuj} reprezintă numărul total de fire de urzeală de culoarea j de pe lățimea țesăturii, dintr-un metru liniar de țesătură;
 N_{Rcu} - numărul de rapoarte de culoare de pe lățime țesăturii;
 N_{fuj} – numărul de fire de urzeală de culoarea j dintr-un raport de culoare;
 rest- numărul de fire pe culori care nu constituie un raport.

Calculul acestui indicator are semnificație cu precădere în cazul în care raportul de culoare este prezentat ca fiind o succesiune de fire.

Observație: La țesăturile cu raport mare la care contează distribuția simetrică a raportului față de mijlocul țesăturii, dacă din împărțire rezultă un rest de raport acesta se distribuie în stânga și în dreapta țesăturii

2.6. Masa firelor de urzeală pe dungile i dintr-un metru liniar de țesătură

$$M_{ui} = N_{Rcu} \cdot \frac{N_{fui}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} \quad [g] \quad (6.14)$$

În relația 6.14 M_{ui} reprezintă masa firelor de urzeală de culoarea i , necesară a pentru realizarea unei lungimi L_t de țesătură;

N_{fui} - numărul de fire de urzeală din dunga i ;

N_{mu} – numărul metric al firelor de urzeală;

N_{Rcu} - numărul de rapoarte de culoare de pe lățimea țesăturii;

a_u - procentul de contracție a firelor de urzeală în țesătură.

2.7. Masa firelor de urzeală de culoarea j dintr-un metru liniar de țesătură

$$M_{uj} = N_{Rcu} \cdot \frac{N_{fuj}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} = \frac{N_{tfuj}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100} \quad (6.15)$$

În relația 6.15 M_{uj} reprezintă masa firelor de urzeală de culoarea j dintr-un metru liniar de țesătură;

N_{fuj} - numărul de fire de culoarea j dintr-un raport de legătură;

N_{tfuj} reprezintă numărul total de fire de urzeală de culoarea j de pe lățimea țesăturii, dintr-un metru liniar de țesătură;

3. Calcule asupra raportului de culoare transversal

3.1. Dimensiunea raportului de culoare transversal în cm

$$l_{bc} = \sum l_{bi} \quad (6.16)$$

În relație: l_{bc} reprezintă dimensiunea raportului de culoare transversal în cm;

l_{bi} - dimensiunea dungilor transversale i în cm.

3.2. Calculul numărului de fire din dungile raportului de culoare transversal

$$N_{fbi} = l_{bi} \cdot P_b \quad (6.17)$$

În relație: N_{fbi} reprezintă numărul de fire de bătătură din dunga i ;

l_{bi} - lățimea adoptată a dungii i în cm;

P_b - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

3.3. Numărul de fire de bătătură din raportul de culoare

$$R_{cb} = \sum N_{fbi} = l_{bc} \cdot P_b \quad (6.18)$$

3.4 Numărul de rapoarte de culoare dintr-un metru de țesătură

$$N_{Rcb} = \frac{100 \cdot P_b}{R_{cb}} = \frac{100}{l_{bc}} \quad (6.19)$$

În relație: N_{Rcb} numărul de rapoarte de culoare pe un metru de țesătură;
 P_b - desimea firelor de bătătură în fire/cm;
 R_{cb} - numărul de fire de bătătură din raportul de culoare;
 l_{bc} – dimensiunea raportului de culoare transversal.
 Se recomandă ca numărul de rapoarte să fie un număr întreg.

3.5. Numărul total de fire de bătătură de o anumită culoare dintr-un metru liniar de țesătură

$$N_{tfbj} = N_{Rcb} \cdot N_{fbj} \quad (6.20)$$

În relația 6.20 N_{tfbj} reprezintă numărul total de fire de bătătură de culoarea j, dintr-un metru liniar de țesătură;

N_{Rcb} - numărul de rapoarte de culoare dintr-un metru de țesătură;

N_{fbj} – numărul de fire de bătătură de culoarea j dintr-un raport de culoare;

Calculul acestui indicator are semnificație cu precădere în cazul în care raportul de culoare este prezentat ca fiind o succesiune de fire.

3.4. Masa firelor de bătătură pe dungile i, dintr-un metru liniar de țesătură

$$M_{bn} = L_f \cdot \frac{N_{Rcb} \cdot N_{fbi} \cdot 100 + a_b}{N_{mb} \cdot 100} \quad [g] \quad (6.21)$$

În relația 6.21 M_{bi} reprezintă masa firelor de bătătură dintr-un metru liniar de țesătură;

L_f - lățimea finită a țesăturii;

N_{fbi} - numărul de fire de bătătură din dunga i;

N_{mb} - numărul metric al firelor de bătătură;

N_{Rcb} - numărul de rapoarte de culoare dintr-un metru de țesătură;

a_b - procentul de contracție a firelor de bătătură în țesătură.

3.5. Masa firelor de bătătură de culoarea j dintr-un metru liniar de țesătură

$$M_{bj} = L_f \cdot N_{Rcb} \cdot \frac{N_{fbj} \cdot 100 + a_b}{N_{mb} \cdot 100} = L_f \cdot \frac{N_{tfbj} \cdot 100 + a_b}{N_{mu} \cdot 100} \quad (6.22)$$

În relația 6.22 M_{bj} reprezintă masa firelor de bătătură de culoarea j dintr-un metru liniar de țesătură;

N_{fbj} - numărul de fire de culoarea j dintr-un raport de legătură;

N_{tfbj} - numărul total de fire de bătătură de culoarea j de pe lățimea țesăturii, dintr-un metru liniar de țesătură;

L_f - lățimea finită a țesăturii în m.

Aplicație

Să se calculeze necesarul de fire pe culori pentru a realiza o țesătură care are următoarele caracteristici: $N_{mu}=54$; $N_{mb}=40$; $P_u=31$ fire/cm; $P_b=27$ fire/cm; $l_f=220$ cm; $a_u=8\%$; $a_b=8,16\%$. Schița raportului de culoare este prezentată în fig.6.6.

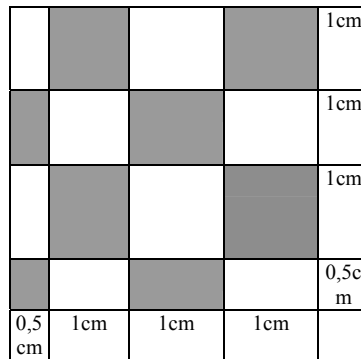


Fig. 6.6

Valorile numărului de fire de urzeală din dungile longitudinale ale raportului de culoare, numărul de fire din raportul de culoare, numărul de rapoarte de culoare de pe lățimea țesăturii, masa firelor de urzeală pe dungă și pe culori dintr-un metru liniar de țesătură, sunt centralizate în tabelul 6.3.

Tabelul 6.3

Nr. Dungă (culoarea)	Desimea firelor de urzeală P_u [fire/cm]	Dimens. dungii l_{ui} [cm]	Nr. de fire din dunga i N_{fui}	Masa firelor de urzeală din dungile i $M_{ui} = N_{Rcu} \cdot \frac{N_{fui}}{N_{mu}} \cdot \frac{100 + a_u}{100}$
1.Cul. E	31	0,5	17	$M_{u1} = 62 \cdot \frac{17}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 21,08 \text{ g}$
2.Cul. I	31	1	31	$M_{u2} = 62 \cdot \frac{31}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 38,44 \text{ g}$
3.Cul. T	31	1	31	$M_{u3} = 62 \cdot \frac{31}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 38,44 \text{ g}$
4.Cul. I	31	1	31	$M_{u4} = 62 \cdot \frac{31}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 38,44 \text{ g}$
Număr total de fire de urzeală din raportul de culoare			$R_{cu}=110$ fire	
Numărul de rapoarte de culoare de pe lățimea țesăturii N_{Rcu}			$N_{Rcu} = \frac{220}{3,55} = \frac{6820}{110} = 62$	
Masa firelor de urzeală pe culori dintr-un metru liniar de țesătură			Culoarea E	$M_{uE}=21,21 \text{ g}$
			Culoarea I	$M_{uI} = 38,68+38,68=77,38 \text{ g}$
			Culoarea T	$M_{uT} = 38,68 \text{ g}$

Valorile numărului de fire de bătătură din dungile transversale ale raportului de culoare, numărul total de fire din raportul de culoare, numărul de rapoarte de culoare de pe un metru de țesătură, masa firelor de bătătură pe dungi și pe culori dintr-un metru liniar de țesătură, sunt centralizate în tabelul 6.4.

Tabelul 6.4

Nr. dungă (culoarea)	Desimea firelor de bătătură P _b [fire/cm]	Dimens. dungii l _{bi} [cm]	Nr. de fire din dungă N _{fbi}	Masa firelor de bătătură pe dungile i	
				$M_{bi} = L_f \cdot \frac{N_{Rcb} \cdot N_{fbi}}{N_{mb}} \cdot \frac{100 + a_b}{100}$	
1.Cul.e	27	0,5	14	$M_{b1} = 2,2 \cdot \frac{29 \cdot 14}{40} \cdot \frac{100 + 8,16}{100} = 24,31g$	
2.Cul. i	27	1	27	$M_{b2} = 2,2 \cdot \frac{29 \cdot 27}{40} \cdot \frac{100 + 8,16}{100} = 48,89g$	
3.Cul. t	27	1	27	$M_{b3} = 2,2 \cdot \frac{29 \cdot 27}{40} \cdot \frac{100 + 8,16}{100} = 48,89g$	
4.Cul. i	27	1	27	$M_{b4} = 2,2 \cdot \frac{29 \cdot 27}{40} \cdot \frac{100 + 8,16}{100} = 48,89g$	
Număr total de fire de bătătură din raportul de culoare			R _{cb} =95fire		
Numărul de rapoarte de culoare pe direcția bătăturii dintr-un metru liniar de țesătură			$R_{bc} = \frac{2700}{95} = 28,45 \approx 29$ rapoarte		
Masa firelor de bătătură pe culori dintr-un metru liniar de țesătură			Culoarea e	M _{be} =24,31g	
			Culoarea i	M _{bi} =48,89+45,27=94,16g	
			Culoarea t	M _{bt} =45,27g	

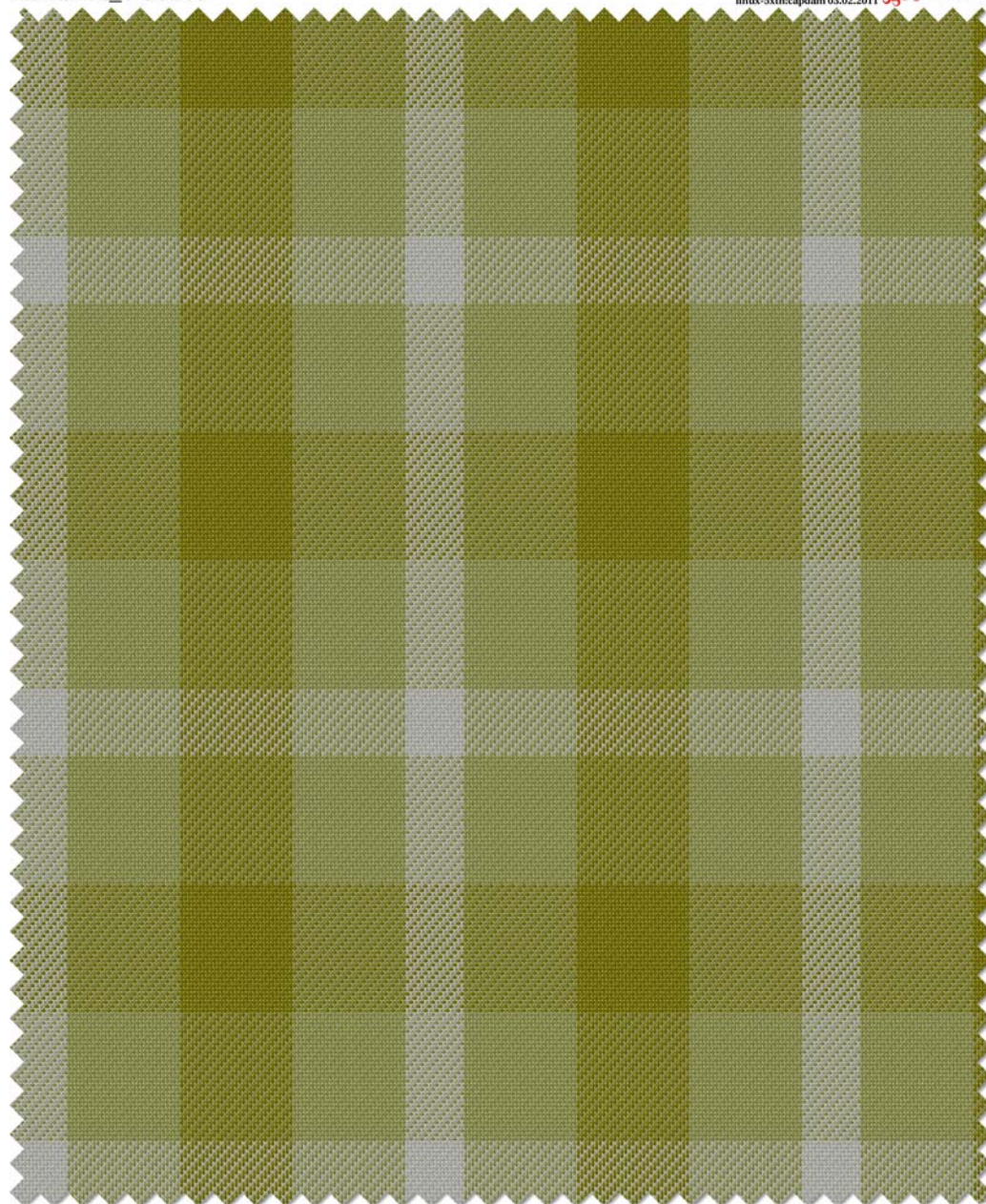
În cazul în care pe un metru de țesătură nu avem un număr întreg de rapoarte de culoare, pentru calculul masei firelor de bătătură pe culori, se adoptă un număr întreg. Se poate reveni la raportul de culoare și se ajustează astfel încât sa avem respectată recomandarea făcută în algoritm.

Simularea țesăturii cu programul ArahWeave este prezentată în fig.6.7

În fig. 6.8 este o simulare pentru aceeași țesătură realizată cu următorul raport de culoare $R_{cu}=31E,31N$; $R_{cb}=31e,31n$.

varianta_7 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU Ljubljana
linux-5xthcapdam 03.02.2011 arahne



Warp pattern[109]: 16E31131T311

E 54 Nm 300 S/1
24693

I 54 Nm 300 S/1

T 54 Nm 300 S/1

Weft pattern[109]: 16e31131t311

e 54 Nm 300 S/1
24693

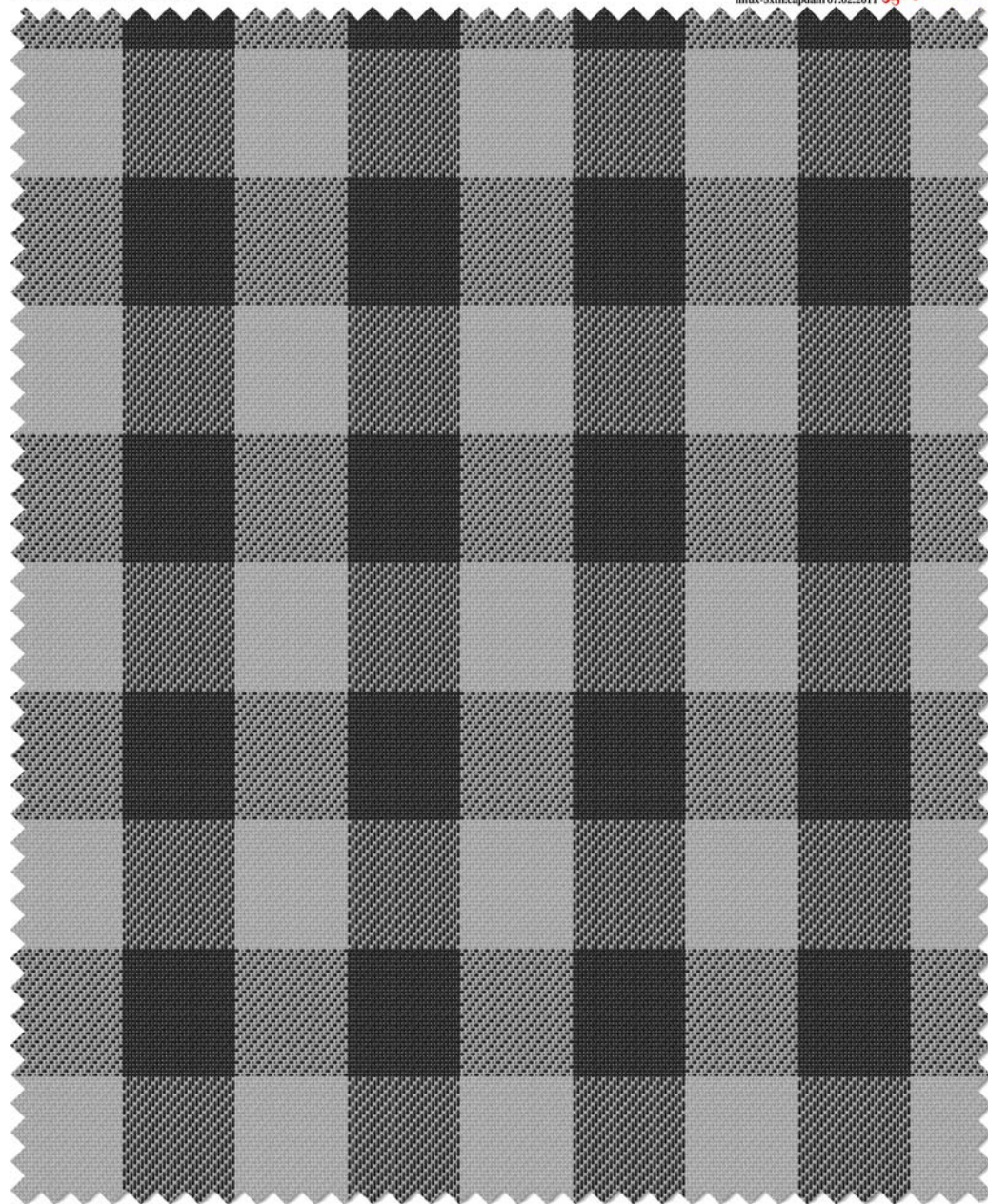
i 54 Nm 300 S/1

t 54 Nm 300 S/1

Fig. 6.7 Simularea aspectului țesăturii

varianta7 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU Iasi
linux-5xthcapdam 07.02.2011



Warp pattern[62]: 31E31N

E 54 Nm 300 S/1
24693

N 54 Nm 300 S/1

Weft pattern[62]: 31e31n

e 40 Nm 300 S/1
24693

n 40 Nm 300 S/1

Fig.6.8 Simularea aspectului țesăturii

Aplicație

Să se calculeze necesarul de fire pe culori pentru a realiza o țeșătură care are următoarele caracteristici: $N_{mu}=54$; $N_{mb}=40$; $P_u=31$ fire/cm; $P_b=27$ fire/cm; $l_f=220$ cm; $a_u=8\%$; $a_b=8,16\%$. Raportul de culoare este: $R_{cu}=9(2I2H)62H$; $R_{cb}=8(2i2h)54h$.

Tabelul 6.5

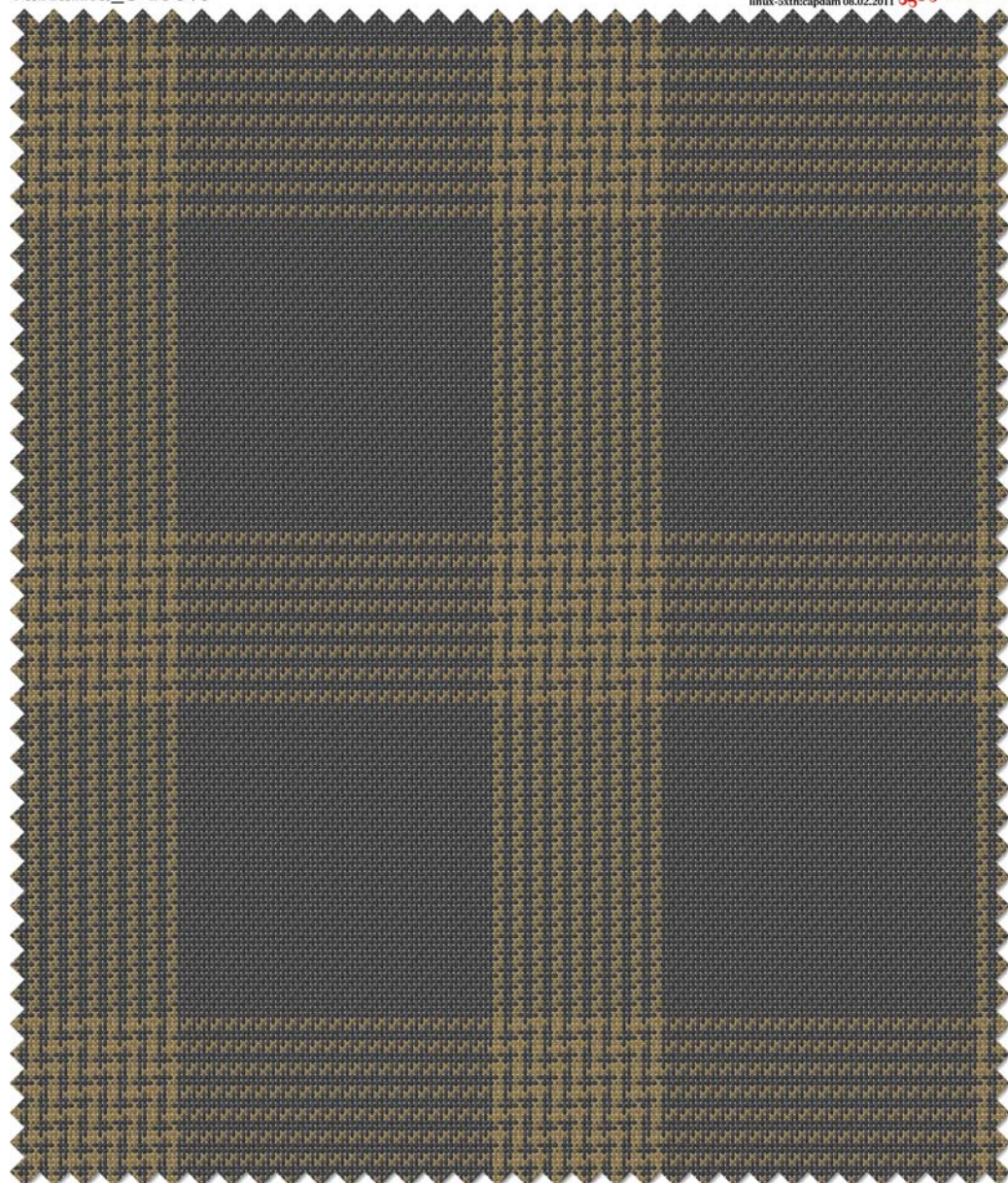
Număr total de fire de urzeală din raportul de culoare /Dimensiunea raportului de culoare	$R_{cu} = 9(2I2H)62H = 98$ fire = $18I + 80H$ $l_u = 3,2$ cm	
Numărul de rapoarte de culoare de pe lățimea țeșăturii N_{Rcu}	$N_{Rcu} = \frac{220}{3,2} = \frac{6820}{98} = 69$ rest 58 fire 58 fire = $9(2I2H)22h = 18I + 40H$	
Numărul total de fire de urzeală de o anumită culoare de pe lățimea țeșăturii	$N_{tful} = 69 \cdot 18 + 18 = 1260$ fire $N_{tfuH} = 69 \cdot 80 + 40 = 5560$ fire	
Masa firelor de urzeală pe culori dintr-un metru liniar de țeșătură	Culoarea I	$M_{ul} = \frac{1260}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 25,36$ g
	Culoarea H	$M_{uH} = \frac{5560}{54} \cdot \frac{100 + 8}{100} = 111,91$ g

Număr total de fire de bătătură din raportul de culoare /Dimensiunea raportului de culoare	$R_{cb} = 8(2i2h)54h = 86$ fire = $16i + 70h$ $l_b = 3,19$ cm	
Numărul de rapoarte de culoare dintr-un metru liniar de țeșătură N_{Rcb}	$N_{Rcb} = \frac{2700}{86} = 31$ rest 34 fire ≈ 32	
Numărul total de fire de bătătură de o anumită culoare dintr-un metru liniar de țeșătură	$N_{tfbi} = 32 \cdot 16 = 512$ fire $N_{tfbh} = 32 \cdot 70 = 2240$ fire	
Masa firelor de bătătură pe culori dintr-un metru liniar de țeșătură	Culoarea I	$M_{bl} = 2,2 \cdot \frac{512}{40} \cdot \frac{100 + 8,16}{100} = 30,64$ g
	Culoarea H	$M_{bH} = 2,2 \cdot \frac{2240}{40} \cdot \frac{100 + 8,16}{100} = 134,11$ g

În fig. 6.9 este o simulare pentru aceeași țeșătură realizată cu următorul raport de culoare $R_{cu}=9(2I2H)62H$; $R_{cb}=8(2i2h)54h$.

varianta_8 400%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU Iasi
linux-5xthcapdam 08.02.2011



Warp pattern[98]: 9(2I2H)62H

H 54 Nm 300 S/1

I 54 Nm 300 S/1

Weft pattern[86]: 8(2I2h)54h

h 40 Nm 300 S/1

i 40 Nm 300 S/1

Fig.6.9 Simularea aspectului țesăturii

6.2. Proiectarea țesăturilor cu dungi longitudinale de legătură

Țesăturile cu dungi se regăsesc într-o mare diversitate structurală și de aspect fiind utilizate ca articole de îmbrăcăminte articole decorative sau de uz casnic. Țesăturile cu dungi realizate cu ajutorul legăturii se caracterizează prin aceea că pe grupe succesive de fire de urzeală se folosesc legături diferite. În funcție de legăturile utilizate și de caracteristicile de structură asociate la realizarea țesăturii, dungile pot fi mai mult sau mai puțin contrastante.

Peste dungile realizate cu ajutorul legăturii se pot suprapune dungi de culoare sau de desime astfel încât abordarea legăturilor cu dungi, se face uneori din toate aceste puncte de vedere. În cadrul acestui capitol nu calculăm de exemplu consumul de fire necesar pentru realizarea unui metru de țesătură deoarece am făcut-o în capitolele anterioare.

Legăturile asociate pentru realizarea dungilor trebuie să creeze ele însele un contrast mai mare sau mai mic care să evidențieze existența dungilor. Acest contrast poate să fie accentuat prin asocierea cu alte caracteristici de structură ca de exemplu un raport de culoare potrivit cu dungile de legătură.

În principiu există două metode de obținere a țesăturilor cu dungi de legătură:

- rotirea și negativarea unei legături numită legătură de bază;
- asocierea de legături diferite pe dungile succesive.

Abordarea celor două categorii de legături se face separat deoarece problematica legată de tehnologia de realizare și implicit de caracteristicile de structură proiectate prezintă particularități.

6.2.1. Țesături cu dungi longitudinale obținute prin rotirea și negativarea unei legături

La țesăturile din aceasta categorie, legăturile de bază trebuie să fie astfel alese încât prin rotirea și negativare creeze un efect contrastant cum ar fi schimbarea dominantei de efect și/sau schimbarea ordonării efectelor de sistem. Legăturile de bază care se pot adopta sunt din categoria legăturilor fundamentale, legături diagonal întărit sau compus. Nu se adoptă ca legături de bază, legături care prin rotire și negativare nu schimbă una din caracteristicile menționate mai sus. De exemplu legătura crep prin rotire și negativare nu crează efecte contrastante.

Etapele de calcul tehnic specific acestor țesături este prezentat în cele ce urmează.

1. Adoptarea schiței de desen pentru raportul legăturii cu dungi de legătură respectiv numărul, dimensiunea dungilor și legătura

Un exemplu de țeșătură cu dungi longitudinale este prezentat în fig.6.10.

1	2	3	4
l_{u1}	l_{u2}	l_{u3}	l_{u4}
Dimensiunea raportului de legătură - l_u			

Fig. 6.10. Schița unei țeșături cu dungi longitudinale de legătură

Observație: Numărul de dungi din raportul legăturii în cazul dungilor realizate prin rotirea și negativarea unei legături de bază, este în mod obligatoriu par.

2. Dimensiunea raportului de legătură a țeșăturii cu dungi

$$l_u = \sum l_{ui} \quad (6.23)$$

În relație: l_u reprezintă dimensiunea raportului de legătură în cm;
 l_{ui} -dimensiunea dungilor i în cm.

3. Calculul numărului de fire din dungile i ale legăturii cu dungi longitudinale

$$N_{fui} = l_{ui} \cdot P_u \quad (6.24)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;
 l_{ui} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;
 P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

4. Raportul în urzeală al legăturii cu dungi longitudinale.

$$R_u = \sum N_{fui} = l_u \cdot P_u \quad (6.25)$$

În relație: N_{fui} - reprezintă numărul de fire de urzeală din dungile i ;
 l_u - dimensiunea raportului legăturii în cm;
 P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

5. Raportul în bătătură al legăturii

$$R_b = R_{bază} \quad (6.26)$$

În relație: R_b Numărul de fire de bătătură din raportul legăturii;
 $R_{b \text{ bază}}$ - raportul în bătătură al legăturii de bază.

6. Numărul de rapoarte de legătură de pe lățime țeșăturii

$$N_{Ru} = \frac{N_{fu}}{R_u} = \frac{L_f}{l_{uc}} \quad (6.27)$$

În relație: N_{fu} reprezintă numărul total de fire de urzeală din țesătură;

R_u - numărul de fire de urzeală din raportul legăturii cu dungi;

L_f - lățimea finită a țesăturii în cm;

l_u - dimensiunea raportului legăturii cu dungi în cm.

7. Calculul multiplicității raportului legăturii de bază în fiecare dintre dungi

$$n_i = \frac{N_{fui}}{R_{ubaza}} \quad (6.28)$$

$$N_{fui} = n_i \cdot R_{ubaza} + r_i$$

Dacă în dungă nu este un număr întreg de rapoarte numărul de fire din dungă se poate ajusta astfel încât să avem un multiplu de rapoarte din legătura de bază. Dacă se lucrează cu numărul de fire inițial atunci trebuie verificat dacă raportul legăturii se încheie corect, adică ultimul fir de urzeală din raport este negativul primului fir de urzeală din raport. Condiția de încheiere a raportului de legătură este exprimată de relația 6.28.

$$\begin{aligned} N_{fu\ 2n+1} &= n_j \cdot R_u + p \\ N_{fu\ 2n} &= n_k \cdot R_u + p \end{aligned} \quad (6.29)$$

În relație: $N_{fu\ 2n+1}$ reprezintă numărul de fire din dungile impare;

n_j - numărul de rapoarte de legătură din dungile impare;

p - restul de fire care nu formează un raport întreg;

$N_{fu\ 2n}$ - reprezintă numărul de fire din dungile pare;

n_k - numărul de rapoarte de legătură din dungile pare;

p - restul de fire care nu formează un raport întreg.

Dacă se constată că această condiție nu este respectată se ajustează numărul de fire. Ajustarea se face astfel încât să nu fie afectată dimensiunea dungilor.

La țesăturile cu desime mare a firelor de urzeală se recomandă ajustarea din start a numărul de fire astfel încât să avem un număr de fire care să reprezinte un multiplu de rapoarte din legătura de bază.

8. Calcule asupra schemei de programare

- Stabilirea numărului minim de ițe necesar pentru realizarea țesăturii.
- Reprezentarea schemei de programare a țesăturii.
- Încărcarea de cocleți pe ițe.

$$N_{ci} = N_{Ru} \cdot c_i \quad (6.30)$$

În care: N_{ci} reprezintă numărul de cocleți pe iță;
 N_{Ru} – numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii;
 c_i – numărul de cocleți pe iță într-un raport de legătură.

Exemplu de reprezentare a schemei de programare

Să se reprezinte schema de programare completă pentru o legătură diagonal încrucișat care are următoarele caracteristici: legătura de bază este diagonal D2/2, numărul de fire din grupele succesive pe care se încrucișează legătura $n_u=12;8$.

Pentru stabilirea numărului minim de ițe se întocmește un tabel de evoluții. Firele de urzeală cu evoluții identice sunt năvădite în aceeași iță. Numărul minim de ițe este egal cu numărul evoluții distincte ale firelor de urzeală din legătură.

În fig.6.11 este prezentată o schemă de programare. În tabelul 6.6 este făcută repartia firelor de urzeală pe ițe pentru reprezentarea desenului de năvădire.

Tabelul 6.6

Tabel de evoluții	
Numărul iței	Numărul firelor de urzeală năvădite în ița respectivă (evoluțiilor)
Ița I	1,5,9,14,18
Ița II	2,6,10,13,17
Ița III	3,7,11,16,20
Ița IV	4,8,12,15,19

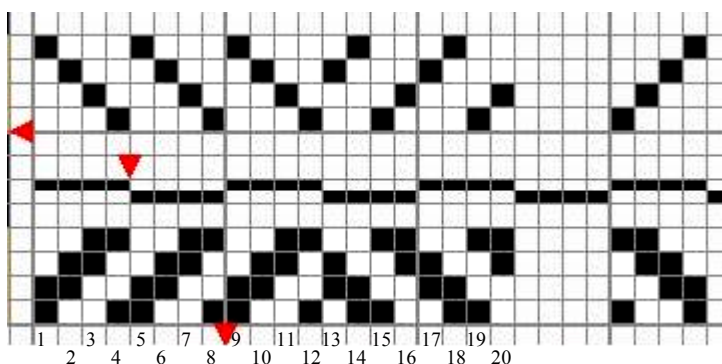


Fig.6.11. Schema de programare a țesăturii

Aplicație

Să se reprezinte schema de programare și să se efectueze calculul tehnic specific pentru o țesătură cu dungi obținute prin rotirea și negativarea legăturii diagonal D2/1. Schema țesăturii cu dungi este prezentată în fig.6.12. Lățimea țesăturii este de 220cm iar desimea firelor de urzeală $P_u=31$ fire/cm.

1	2	3	4
$l_{u1}=1\text{cm}$	$l_{u2}=1\text{cm}$	$l_{u3}=0,5\text{cm}$	$l_{u4}=0,5\text{cm}$
Dimensiunea raportului de legătură - l_u			

Fig.6.12

În fig. 6.13 este reprezentată schema de programare completă pentru exemplul analizat iar în tabelul 6.7 este sistematizat calculul tehnic specific.

Tabelul 6.7

Nr. dungă	Desimea firelor de urzeală P_u [fire/cm]	Lățimea dungii l_{ui} [cm]	Numărul de fire din dungă N_{fui}	Numărul de rapoarte din legătura de bază din fiecare dungă $N_{fui} = n_i \cdot R_{ubaza} + r_i$	Numărul de fire din dungă adoptat după verificare N_{fui}
1.	31	1	31	$31 = 10 \cdot 3 + 1$	30
2.	31	1	31	$31 = 10 \cdot 3 + 1$	30
3.	31	0,3	9	$9 = 3 \cdot 3$	9
4.	31	0,3	9	$9 = 3 \cdot 3$	9
Număr de fire de urzeală din raport			$R_{uc}=78$ fire		
Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii			$N_{Ru} = \frac{6820}{78} = 87$ rapoarte rest 34 fire		
Numărul de cocleți pe iță $N_{ci} = \frac{N_{fui}}{r} \cdot c + \text{rest} = N_{Ru} \cdot c + \text{rest}$			Ița I	$N_{cl} = 87 \cdot 13 + 10 = 1141$ cocleți	
			Ița II	$N_{cl} = 87 \cdot 13 + 10 = 1141$ cocleți	
			Ița III	$N_{cl} = 87 \cdot 13 + 10 = 1141$ cocleți	
			Ița IV	$N_{cl} = 87 \cdot 13 = 1131$ cocleți	
			Ița V	$N_{cl} = 87 \cdot 13 = 1131$ cocleți	
			Ița VI	$N_{cl} = 87 \cdot 13 = 1131$ cocleți	

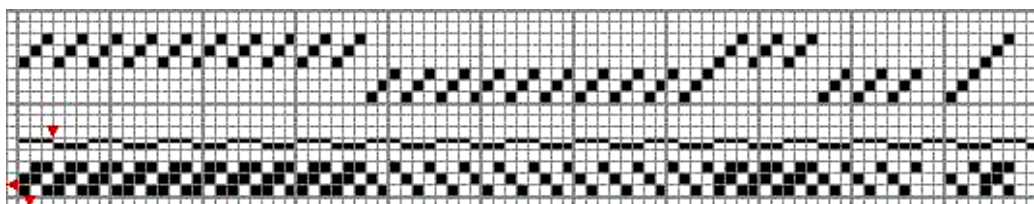
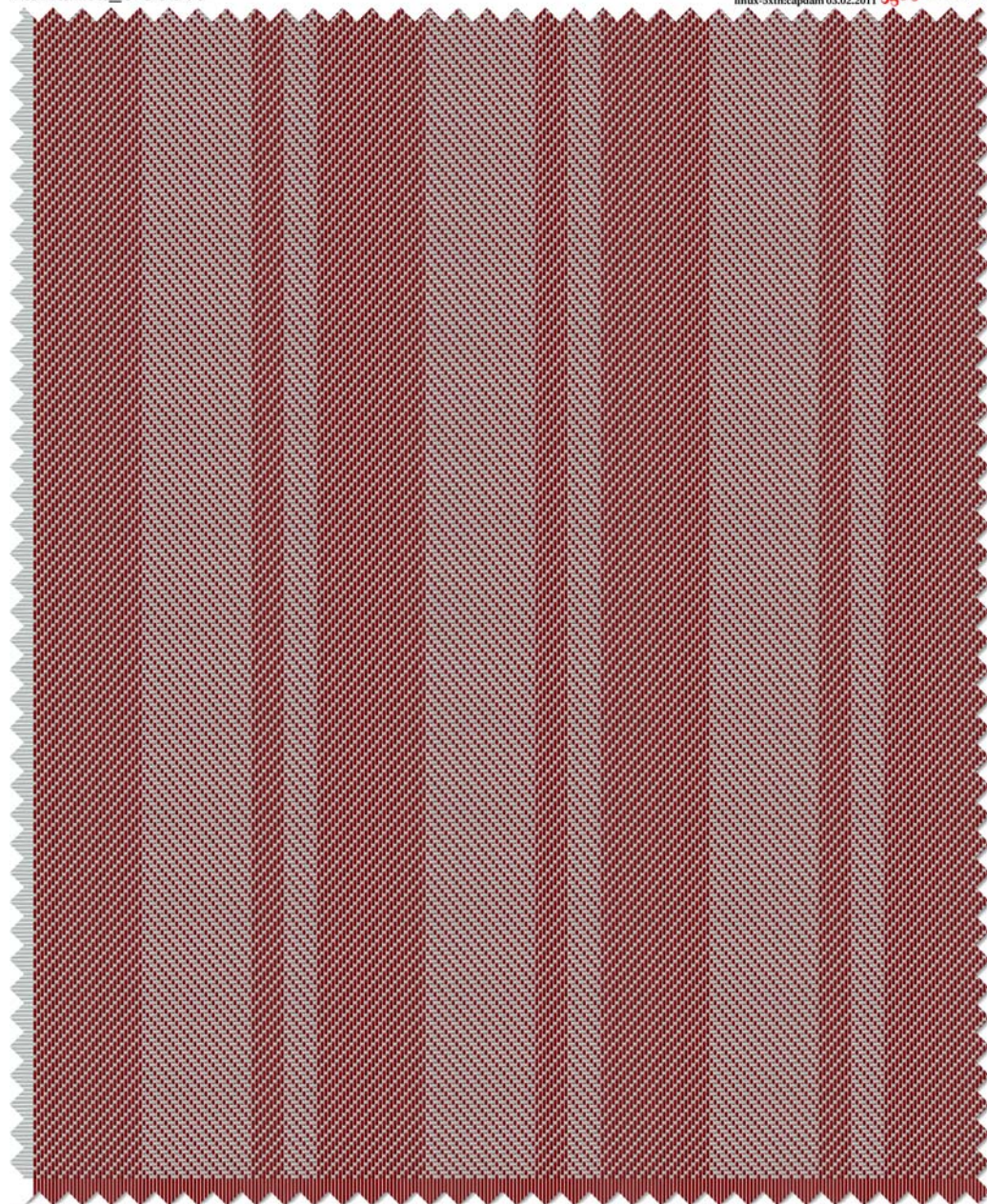


Fig. 6.13 Schema de programare a țesăturii

varianta_9 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU Iasi
linux-5xthcapdam 03.02.2011 arahne



Warp pattern[1]: 1N

N 54 Nm 300 S/1

Weft pattern[1]: 1x

x 40 Nm 300 S/1

Fig.6.14 Simularea aspectului țesăturii

6.2.2. Țesături cu dungi longitudinale obținute prin asocierea de legături diferite

Țesăturile cu dungi longitudinale obținute prin asocierea de legături diferite se grupează în funcție de caracteristicile legăturilor asociate, în două categorii:

- țesături la care legăturile utilizate sunt compatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor de urzeală,
- țesături la care legăturile utilizate sunt incompatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor de urzeală.

6.2.2.1. Țesături cu dungi longitudinale obținute prin asocierea de legături diferite compatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor de urzeală

Exemple legături compatibile care pot fi asociate sunt următoarele:

- pânză, diagonal D2/1, ajur;
- panama P2/2;2/2, diagonal D2/2 , rips $R_u2/2$, ajur;
- atlas A5/2, rips $R_u3/2$, diagona D3/2;

Proiectarea țesăturilor din această categorie presupune un calcul tehnic specific care este prezentat în continuare.

1. Adoptarea schiței de desen pentru raportul legăturii cu dungi de legătură, numărul, dimensiunea dungilor și legătura

Exemplu de țesătură cu dungi longitudinale este prezentat în Fig.6.15.

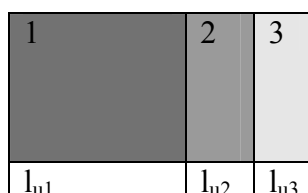


Fig. 6.15. Schița unei țesături cu dungi longitudinale de legătură

Observație: Numărul de dungi din raportul legăturii în cazul dungilor obținute prin asocierea de legături diferite nu este restricționat. Se recomandă ca să nu se asocieze mai mult de patru, cinci legături.

2. Dimensiunea raportului de legătură a țesăturii cu dungi

$$l_u = \sum l_{ui} \quad (6.31)$$

În relație: l_u reprezintă dimensiunea raportului legăturii cu dungi în cm;

l_{ui} -dimensiunea dungilor i în cm.

3. Calculul numărului de fire din dungile i ale legăturii

$$N_{fui} = l_{ui} \cdot P_u \quad (6.32)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;

l_{ui} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;

P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

4. Raportul în urzeală al legăturii cu dungi longitudinale

$$R_u = \sum N_{fui} = l_u \cdot P_u \quad (6.33)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dungile i ;

l_u - dimensiunea raportului legăturii cu dungi în cm;

P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

5. Raportul în bătătură al legăturii

$$R_b = c.m.m.mc.(R_{bi}) \quad (6.34)$$

În relație: R_b reprezintă numărul de fire de bătătură din raportul legăturii cu dungi;

R_{bi} – rapoartele în bătătură ale legăturilor i , care se asociază pe dungile succesive.

6. Numărul de rapoarte de legătură de pe lățime țesăturii

$$N_{Ru} = \frac{N_{fu}}{R_u} = \frac{L_f}{l_u} \quad (6.35)$$

În relație: N_{fu} reprezintă numărul total de fire de urzeală din țesătură;

R_u - numărul de fire de urzeală din raportul legăturii cu dungi;

L_f - lățimea finită a țesăturii în cm;

l_u - dimensiunea raportului de legătură cu dungi în cm.

Observație: La țesăturile cu raport mare la care contează distribuția simetrică a raportului față de mijlocul țesăturii, dacă din împărțire rezultă un rest de raport acesta se distribuie astfel o jumătate a restului reprezentând începuturi raportului în partea în partea dreaptă iar a doua jumătate a restului reprezentând sfârșitul raportului în partea stângă a țesăturii.

7. Calculul multiplicității raportului legăturii i , în fiecare dintre dungi

$$n_i = \frac{N_{fui}}{R_{ui}} \quad (6.36)$$

$$N_{fui} = n_i \cdot R_{ui} + r_i$$

În relație: n_i reprezintă numărul de rapoarte de legătură din dunga i ;

N_{fui} - numărul de fire de urzeală din dunga i ;

R_{ui} - numărul de fire de urzeală din raportul legăturii;

Dacă în dungă nu este un număr întreg de rapoarte numărul de fire din dungă se poate ajusta astfel încât să avem un multiplu de rapoarte din legătura dungii respective. La țesăturile cu desime mică a firelor de urzeală nu se recomandă ajustarea numărului de fire, deoarece adăugarea sau suprimarea unui fir poate determina modificarea dimensiunii dungii.

Acest calcul este necesar pentru o reprezentare redusă a desenului legăturii. În desenul legăturii redus din fiecare dungă se reprezintă un raport de legătură și sub desen se notează multiplicitatea raportului legăturii în dungă. Dacă există un rest de fire care nu se repetă, acesta va fi reprezentat.

8. Calcule asupra schemei de programare

- Stabilirea numărului minim de ițe necesar pentru realizarea țesăturii.

Pentru stabilirea numărului minim de ițe se întocmește un tabel de evoluții. După tabel se realizează și distribuția punctelor de năvădire în raportul năvădirii. Dacă se impune se poate face și o optimizare a năvădirii în funcție de încărcare de cocleți pe ițe astfel încât ițele mai încărcate să fie plasate mai departe de gura țesăturii.

- Reprezentarea schemei de programare a țesăturii.

Schema de programare a țesăturii va fi reprezentată integral sau cu un desen de legătură redus. În cazul în care reprezentarea se face utilizând un soft CAD țesături reprezentarea se va face integral.

- Încărcarea de cocleți pe ițe.

$$N_{ci} = N_{Ru} \cdot c_i \quad (6.37)$$

În care: N_{ci} reprezintă numărul de cocleți pe iță;

N_{Ru} - numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii;

c_i - numărul de cocleți pe iță într-un raport de legătură.

- Desimea cocleților pe iță calculată la ița cea mai încărcată.

Aplicație

Să se reprezinte schema de programare și să se efectueze calculul tehnic specific pentru o țesătură cu dungii obținute prin asocierea de legături diferite după schema din fig.6.16. Lățimea țesăturii este de 220cm iar desimea firelor de urzeală $P_u=31$ fire/cm.

1 D2/2/	2 P2/2;2/2	3 D2/2\	4 P2/2;2/2
$l_{u1}=1\text{ cm}$	$l_{u2}=1\text{ cm}$	$l_{u3}=0,5\text{ cm}$	$l_{u4}=0,5\text{ cm}$
Dimensiunea raportului de legătură - l_u			

Fig.6.16

Tabelul 6.8

Nr. dungă	Desimea firelor de urzeală P_u [fire/cm]	Lățimea dungii l_{ui} [cm]	Numărul de fire din dungă N_{fui}	Numărul de fire adoptat în dungile N_{fui}	Numărul de rapoarte din legătura de bază din fiecare dungă $N_{fui} = n_i \cdot R_{ubaza} + r_i$
1. D2/2	31	1	31	32+1	$33 = 8 \cdot 4 + 1$
2. P2/2;2/2	31	1	31	32	$32 = 8 \cdot 4$
3. D2/2	31	0,5	16	16+1	$17 = 4 \cdot 4 + 1$
4. P2/2;2/2	31	0,5	16	16	$16 = 4 \cdot 4$
Număr de fire de urzeală din raport			$R_{uc}=98$ fire		
Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii			$N_{Ru} = \frac{6820}{98} = 69$ rest 58(33 fire D2/2 25 fire panama		
Numărul de cocleți pe iță $N_{ci} = \frac{N_{fu}}{r} \cdot c + \text{rest} = N_{Ru} \cdot c + \text{rest}$			I	$N_{cl} = (8 + 4) \cdot 69 + 8 = 836$ cocleți	
			II	$N_{cl} = (8 + 16 + 4 + 1 + 8) \cdot 69 + 8 + 16 = 2577$ cocleți	
			III	$N_{cl} = (8 + 4) \cdot 69 + 8 = 836$ cocleți	
			IV	$N_{cl} = (8 + 1 + 16 + 4 + 8) \cdot 69 + 8 + 16 = 2577$ cocleți	

Observație: La adoptarea numărului de fire din fiecare dungă s-a avut în vedere ca în fiecare dungă să avem un multiplu de rapoarte și de asemenea ca firele de urzeală limitrofe liniei de separație a dungilor să fie negativate. Calculul încărcării de cocleți pe ițe se face examinând distribuția punctelor de năvădire din desenul năvădării.

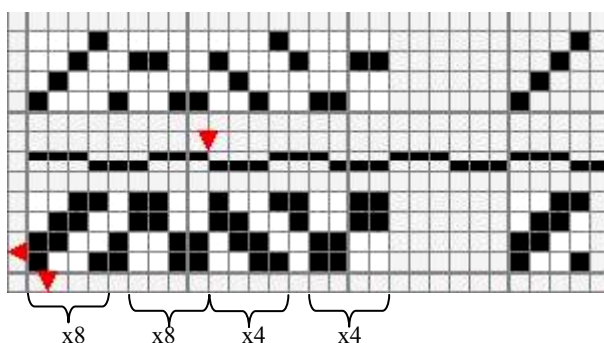
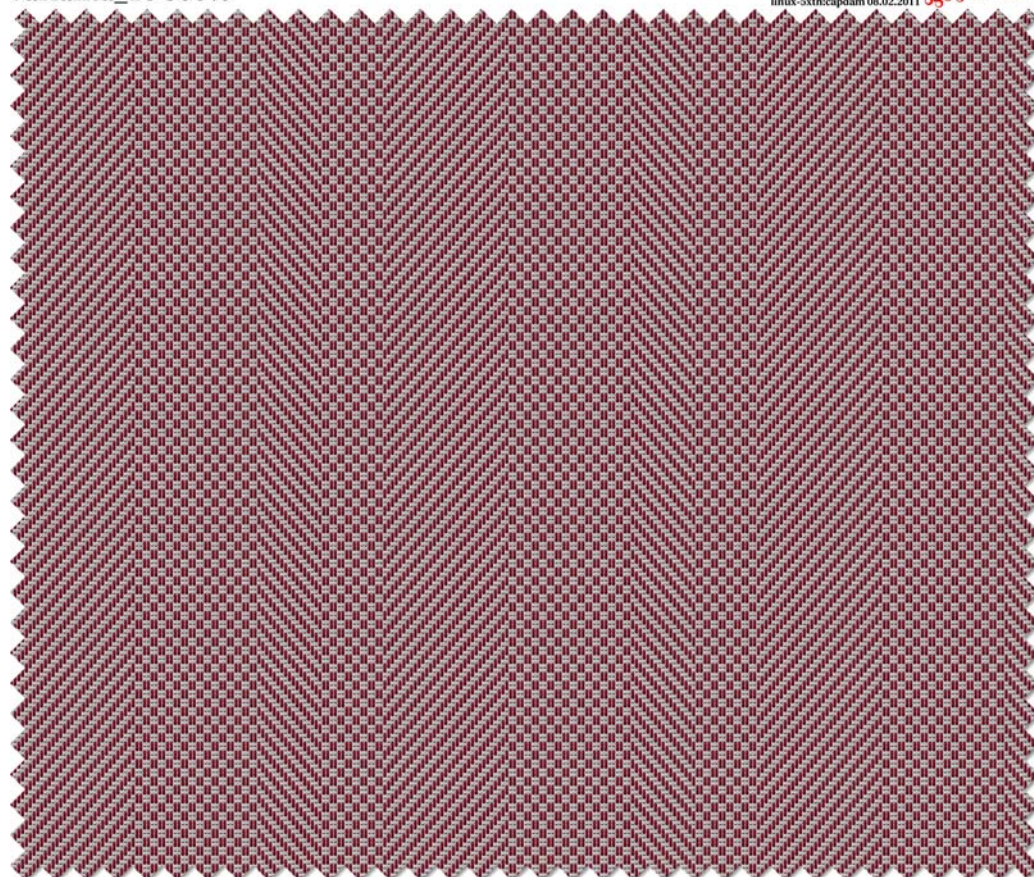


Fig.6.17 Schema de programare cu desenul legăturii reprezentat în formă redusă

varianta_10 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU Iasi
linux-5athcapdam 06.02.2011 arahne



Warp pattern[1]: 1N

N 54 Nm 300 S/1

Weft pattern[1]: 1x

x 40 Nm 300 S/1

Fig.6.18 Simularea aspectului țesăturii

6.2.2.2. Țesături cu dungi longitudinale obținute prin asocierea de legături diferite incompatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor de urzeală

Exemple de asocieri de legături incompatibile pot fi următoarele:

- pânză, diagonal D2/2;
- pânză, panama P2/2;2/2;
- pânză, atlas A5/2;
- pânză, rips R_u3/2;

Legăturile incompatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor ridică probleme în ce privește prelucrabilitatea. Gradul de ondulare a firelor de urzeală fiind diferențiat rezultă un consum diferit de fire la țesere. În aceste condiții procesul de țesere nu se poate desfășura cu alimentarea firelor de urzeală de pe același sul de urzeală. O tehnologie de țesere cu două suluri de urzeală este greoaie și nu se justifică utilizarea acesteia la astfel de țesături. Pe de altă parte legăturile care se diferențiază semnificativ prin fermitatea de legare a firelor (de exemplu pânza și legătura atlas A5/2) vor crea un grad de compactitate diferit care va afecta caracteristica de suprafață a țesăturii. Pentru a uniformiza fermitatea de legare a firelor de urzeală în țesătură se recomandă ca firele cu frecvență mai mică de ondulare (firele de atlas A5/2) să aibă în țesătură o desime mai mare. Conform modelului geometric al țesăturii dacă crește desimea firelor de urzeală faza de structură în care se realizează țesătura se deplasează spre faze superioare. În aceste condiții firele de urzeală cu frecvență mai mică de ondulare (atlas) vor avea o amplitudine de ondulare mai mare și pe ansamblu gradul de ondulare a acestora se apropie de cel al firelor cu frecvență mai mare de ondulare (pânză), iar prelucrarea țesăturii se face cu alimentarea urzelii de pe un singur sul de urzeală.

Algoritmul de calcul specific acestei categorii de legături este prezentat în continuare.

1. Adoptarea schiței de desen pentru țesătura cu dungi de legătură, numărul, dimensiunea dungilor și legătura

Numărul de dungi din raportul legăturii în cazul dungilor obținute prin asocierea de legături diferite nu este restricționat.

2. Dimensiunea raportului de legătură a țesăturii cu dungi

$$l_u = \sum l_{ui} \quad (6.38)$$

În relație: l_u reprezintă dimensiunea raportului legăturii cu dungi în cm;
 l_{ui} -dimensiunea dungilor i în cm.

3. Calculul numărului de fire din dungile longitudinale i ale legăturii

$$N_{fui} = l_{ui} \cdot P_{ui} \quad (6.39)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;
 l_{ui} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;
 P_{ui} - desimea firelor de urzeală din dungile în fire/cm.

Observație: De regulă la țesăturile din această categorie desimea firelor de urzeală pe dungii este diferențiată după cum s-a precizat mai sus.

4. Raportul în urzeală al legăturii cu dungii longitudinale

$$R_u = \sum N_{fui} \quad (6.40)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dungile i ;
 5. Raportul în bătătură al legăturii

$$R_b = c.m.m.mc.(R_{bi}) \quad (6.41)$$

În relație: R_b reprezintă numărul de fire de bătătură din raportul legăturii cu dungii;

R_{bi} – rapoartele în bătătură ale legăturilor i , care se asociază pe dungile succesive.

6. Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii

$$N_{Ru} = \frac{N_{fu}}{R_u} = \frac{L_f}{l_u} \quad (6.42)$$

În relație: N_{fu} reprezintă numărul total de fire de urzeală din țesătură;
 R_u - numărul de fire de urzeală din raportul legăturii cu dungii;
 L_f - lățimea finită a țesăturii în cm;
 l_u - dimensiunea raportului de legătură cu dungii în cm.

Observație: La țesăturile cu raport mare la care contează distribuția simetrică a raportului față de mijlocul țesăturii, dacă din împărțire rezultă un rest de raport acesta se distribuie astfel: o jumătate a restului reprezentând începuturi raportului în partea dreaptă, iar a doua jumătate a restului reprezentând sfârșitul raportului în partea stângă a țesăturii.

7. Calculul multiplicității raportului legăturii i , în fiecare dintre dungii

$$n_i = \frac{N_{fui}}{R_{ui}} \quad (6.43)$$

$$N_{fui} = n_i \cdot R_{ui} + r_i$$

În relație: n_i reprezintă numărul de rapoarte de legătură din dunga i ;
 N_{fui} - reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;
 R_u - numărul de fire de urzeală din raportul legăturii;

Dacă în dungă nu este un număr întreg de rapoarte, numărul de fire din dungă se poate ajusta astfel încât să avem un multiplu de rapoarte de bază. Ajustarea se recomandă în special la țesăturile cu desime mare firelor de urzeală. Acest calcul este necesar pentru a putea face o reprezentare redusă a desenului legăturii.

8. Calcule asupra schemei de programare

- Stabilirea numărului minim de ițe necesar pentru realizarea țesăturii
 Pentru stabilirea numărului minim de ițe se alcătuiește un tabel de evoluții distincte a firelor de urzeală. De cele mai multe ori la această categorie de țesături se impune și optimizarea năvădirii. Se vor aplica următoarele criterii de optimizare a năvădirii:

- ițele mai încărcate se vor plasa mai departe de gura țesăturii;
- ițele cu frecvență mai mare de ridicare și coborâre se vor plasa mai departe de gura țesăturii;
- dacă desimea cocleților la nivelul iței celei mai încărcate depășește limitele admise legătura din dunga respectivă se năvădește în multiplu de minim de ițe.

- Stabilirea năvădirii în spată. Năvădirea în spată la această categorie de țesături se face astfel încât să fie respectat raportul desimii firelor de urzeală de pe dungile longitudinale:

$$\frac{P_{u1}}{P_{u2}} = \frac{n_{c1}}{n_{c2}} \quad (6.44)$$

În care: P_{u1} , P_{u2} , reprezintă desimea firelor de urzeală pe dungii;
 n_{c1} , n_{c2} numărul de fire în căsuța spatei pe dungile cu desimi diferite.

- Reprezentarea schemei de programare a țesăturii.
- Încărcarea de cocleți pe ițe.

$$N_{ci} = N_{Ru} \cdot c_i \quad (6.45)$$

În care: N_{ci} reprezintă numărul de cocleți pe iță;
 N_{Ru} - numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii;
 c_i - numărul de cocleți pe iță într-un raport de legătură.
 - Desimea cocleților pe iță calculată la ița cea mai încărcată.

Aplicație

Să se reprezinte schema de programare și să se efectueze calculul tehnic specific pentru o țesătură cu dungi obținute prin asocierea de legături diferite după schema din fig.6.19.

1 A5/2	2 pânză	3 A5/2	4 pânză
$l_{u1}=1\text{cm}$	$l_{u2}=0,5\text{cm}$	$l_{u3}=1\text{cm}$	$l_{u4}=1\text{cm}$
Dimensiunea raportului de legătură - l_u			

Fig.6.19

Tabelul 6.8

Nr. dungă	Desimea firelor de urzeală P_u [fire/cm]	Lățimea dungii l_{ui} [cm]	Numărul de fire din dungă N_{fui}	Numărul de fire adoptat în dungile N_{fui}	Numărul de rapoarte din legătura bază de fiecare dungă
1. atlas A5/2	50	0,6	30	30	$30 = 6 \cdot 5$
2. pânză	20	1,5	30	10	$10 = 5 \cdot 2$
3. atlas A5/2	50	0,6	30	30	$30 = 6 \cdot 5$
4. pânză	20	0,5	10	30	$30 = 15 \cdot 2$
Număr de fire de urzeală din raport			$R_{uc}=100\text{fire}$		
Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii			$N_{Ru} = \frac{6820}{100} = 68\text{rest}20\text{fire}$		
Numărul de cocleți pe iță $N_{ci} = \frac{N_{fu}}{r} \cdot c + \text{rest} = N_{Ru} \cdot c + \text{rest}$			Ița I	$N_{cI} = 68 \cdot 12 + 4 = 820$ cocleți	
			Ița II	$N_{cII} = 68 \cdot 12 + 4 = 820$ cocleți	
			Ița III	$N_{cIII} = 68 \cdot 12 + 4 = 820$ cocleți	
			Ița IV	$N_{cIV} = 68 \cdot 12 + 4 = 820$ cocleți	
			Ița V	$N_{cV} = 68 \cdot 12 + 4 = 820$ cocleți	
			Ița VI	$N_{cVI} = 68 \cdot 20 = 1360$ cocleți	
			Ița VII	$N_{cVII} = 68 \cdot 20 = 1360$ cocleți	

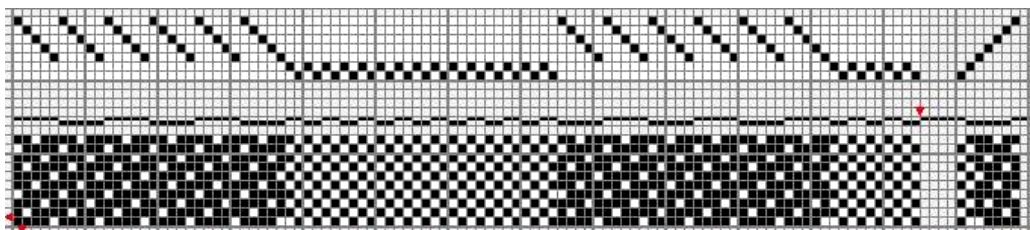
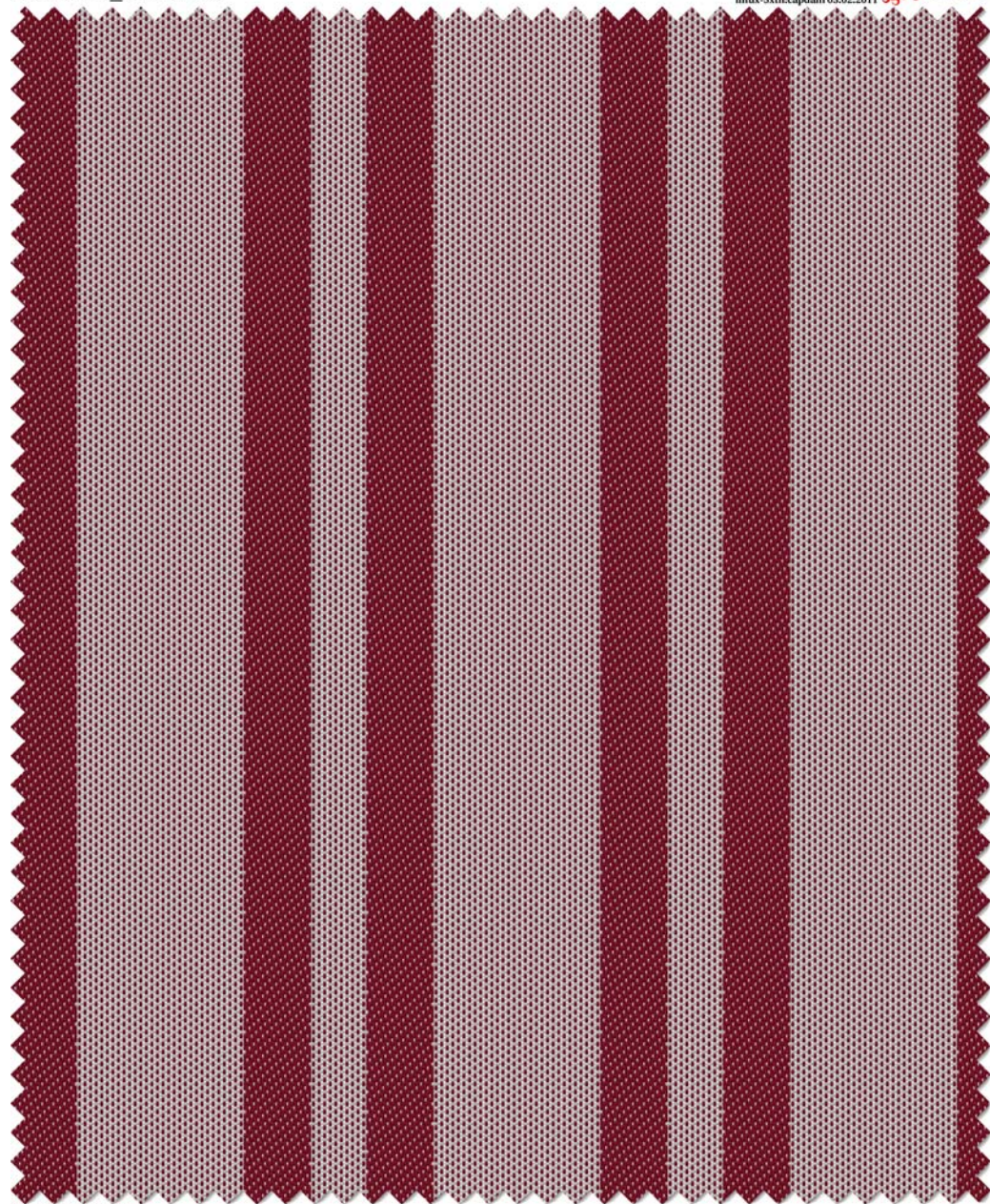


Fig.6.20 Schema de programare completă

varianta_11 300%

ArahWeave 3.1k www.arahne.si
TU Iasi
linux-5xthcapdam 03.02.2011



Warp pattern[1]: 1N

N 54 Nm 300 S/1

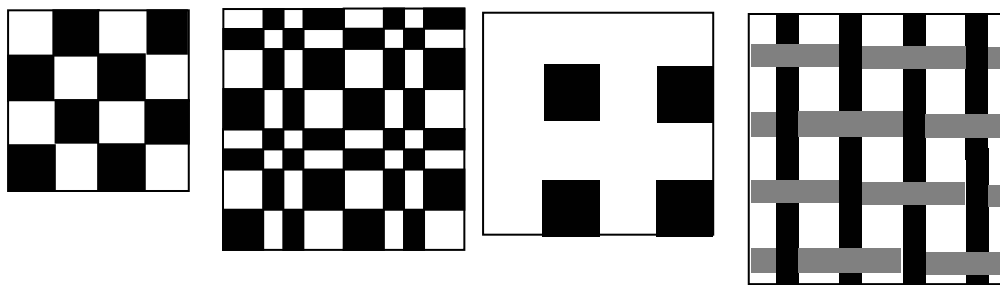
Weft pattern[1]: 1x

x 40 Nm 300 S/1

Fig.6.21 Simularea aspectului țesăturii

6.3. Proiectarea țesăturilor cu carouri de legătură

Țesăturile caro, la fel ca și țesăturile cu dungi, se regăsesc într-o mare diversitate structurală și de aspect, fiind utilizate ca articole de îmbrăcăminte, articole decorative sau de uz casnic. Țesăturile cu carouri realizate cu ajutorul legăturii se caracterizează prin aceea că în zone învecinate, zone care sunt ordonate în sectoare ce formează carouri, se utilizează legături diferite. În funcție de caracteristicile de structură asociate la realizarea țesăturii, carourile pot fi mai mult sau mai puțin contrastante. După modul în care sunt distribuite legăturile în carourile succesive se poate vorbi de o anumită tipologie de carouri, multe dintre acestea identificându-se cu denumiri comerciale de țesături. Exemple de astfel de tipuri de carouri sunt prezentate în fig.6.22.



a. Caro “tablă de șah”

b. Caro “panama”

c. Caro “fantezie”

d. Caro “grilă”, “tartan”,

Fig.6.22. Tipologie de carouri

În mod particular țesături precum batistele, fețele de masă, șervețelele, cuverturile sunt țesături caro cu dimensiuni impuse de diverse norme sau standarde, și din acest motiv specialiștii le numesc țesături dimensionate.

Peste caroul de legătură se poate suprapune un carou de culoare sau de desime astfel încât abordarea legăturilor caro, ca de altfel și a celor cu dungi, se face uneori din toate aceste puncte de vedere. În cadrul acestui capitol vom aborda aceste structuri numai prin prisma legăturii; nu calculăm de exemplu necesarul de fire pentru realizarea unei lungimi de țesătură, deoarece am făcut-o în capitolele anterioare.

În principiu există două metode de obținere a țesăturilor cu carouri de legătură:

- rotirea și negativarea unei legături numită legătură de bază;
- asocierea de legături diferite pe dungile succesive.

Prezentarea celor două categorii de legături se face separat deoarece problematica legată de tehnologia de realizare și implicit de caracteristicile de structură proiectate, prezintă particularități.

Pentru toate legăturile cu carouri se poate considera că acestea sunt constituite prin suprapunerea de dungi longitudinale cu dungi transversale. De aceea calculul tehnic specific se va face în ordine pe cel două direcții.

6.3.1. Proiectarea țesăturilor cu carouri obținute prin rotirea și negativarea unei legături

Ca și la țesăturile cu dungi obținute prin această metodă, legăturile de bază sunt legături care, prin rotire și negativare, creează efecte mai mult sau mai puțin contrastante care să pună în evidență efectul de caro. La legăturile din această categorie efectul de caro poate fi accentuat dacă urzeală și bățătura sunt de culori diferite. Legăturile de bază sunt din clasa legăturilor fundamentale sau derivate din diagonal.

Parametrii de structură care caracterizează această categorie de țesături și algoritmul de calcul specific va fi prezentat în continuare.

1. Adoptarea schiței de desen pentru raportul legăturii caro; numărul și dimensiunea dungilor longitudinale respectiv transversale și legătura utilizată.

Numărul de dungi din raportul legăturii în cazul țesăturilor cu carouri realizate prin rotirea și negativarea unei legături, este în mod obligatoriu par.

		l_{b2}/N_{fb2}
		l_{b1}/N_{fb1}
l_{u1}/N_{fu1}	l_{u2}/N_{fu2}	

Fig.6.23

2. Calcule asupra dungilor longitudinale ale legăturii caro

2.1. Dimensiunea raportului în urzeală a țesăturii caro

$$l_u = \sum l_{ui} \quad (6.45)$$

În relație: l_u reprezintă dimensiunea raportului în urzeală în cm;

l_{ui} -dimensiunea dungilor longitudinale i în cm.

2.2. Calculul numărului de fire din dungile longitudinale i ale legăturii caro.

$$N_{fui} = l_{ui} \cdot P_u \quad (6.46)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;
 l_{ui} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;
 P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

2.3. Raportul în urzeală al legăturii caro

$$R_u = \sum N_{fui} = l_u \cdot P_u \quad (6.47)$$

În relație: R_u reprezintă numărul de fire de urzeală din raportul legăturii caro;

N_{fui} - numărul de fire de urzeală din dungile i ;
 l_u - dimensiunea raportului legăturii în cm;
 P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

Dacă dimensiunea caroului este dată în număr de fire pe fiecare dungă, se calculează întâi raportul și dacă este cazul se calculează dimensiunea în cm a dungilor și a raportului. Dimensiunea în cm a raportului legăturii este necesară pentru a aprecia caracteristica de aspect creată de legătură în câmpul țesăturii.

2.4. Numărul de rapoarte de legătură de pe lățime țesăturii

$$N_{Ru} = \frac{N_{fu}}{R_u} = \frac{L_f}{l_u} \quad (6.48)$$

În relație: N_{Ru} reprezintă numărul de rapoarte de legătură caro de pe lățimea țesăturii;

N_{fu} - numărul total de fire de urzeală din țesătură;
 R_u - numărul de fire de urzeală din raportul legăturii cu carouri;
 L_f - lățimea finită a țesăturii în cm;
 l_u - dimensiunea raportului legăturii caro în cm.

2.5. Calculul multiplicității raportului legăturii de bază în fiecare dintre dungii

$$n_i = \frac{N_{fui}}{R_{ubază}} \quad (6.49)$$

$$N_{fui} = n_i \cdot R_{ubază}$$

Se recomandă ca în cazul în care în dungă nu este un număr întreg de rapoarte să se ajusteze acest număr astfel încât să avem un multiplu de rapoarte al legăturii de bază. Dacă nu se respectă aceasta recomandarea trebuie verificat dacă raportul legăturii caro, obținut prin rotirea și negativarea legăturii de bază pe dungile succesive, se încheie odată cu ultimul fir de urzeală din raport.

3. Calcule asupra dungilor transversale ale legăturii caro

3.1. Dimensiunea raportului în bătătură a legăturii caro

$$l_b = \sum l_{bi} \quad (6.50)$$

În relație: l_b reprezintă dimensiunea raportului în bățătură în cm;

l_{bi} - dimensiunea dungilor transversale i în cm.

3.2. Calculul numărului de fire din dungile transversale i ale legăturii caro

$$N_{fbi} = l_{bi} \cdot P_b \quad (6.51)$$

În relație: N_{fbi} reprezintă numărul de fire de bățătură din dunga i ;

l_{bi} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;

P_b - desimea firelor de bățătură în fire/cm.

3.3. Raportul în bățătură al legăturii caro

$$R_b = \sum N_{fbi} = l_b \cdot P_b \quad (6.52)$$

În relație: R_b reprezintă numărul de fire de bățătură din raport;

N_{fbi} - numărul de fire de bățătură din dungile i ;

l_b - dimensiunea raportului legăturii în cm;

P_b - desimea firelor de bățătură în fire/cm.

Dacă în datele inițiale se precizează numărul de fire din fiecare dungă, se calculează în prima etapă numărul de fire din raportul legăturii și ulterior dimensiunea în cm a acestuia.

3.4. Calculul multiplicității raportului legăturii de bază în fiecare dintre dungii

$$n_i = \frac{N_{fbi}}{R_{bbază}} \quad (6.53)$$

$$N_{fbi} = n_i \cdot R_{bbază}$$

Se recomandă ca în fiecare dungă să fie un număr întreg de rapoarte de legătură de bază. Dacă nu se respectă aceasta recomandarea trebuie verificat dacă raportul legăturii caro, obținut prin rotirea și negativarea legăturii de bază pe dungile succesive, se încheie odată cu ultimul fir de bățătură din raport.

Stabilirea multiplicității este necesară pentru o reprezentare redusă a desenului de legătură.

4. Calcule asupra schemei de programare

- Stabilirea numărului minim de ițe necesar pentru realizarea țesăturii.
- Reprezentarea schemei de programare a țesăturii.
- Încărcarea de cocleți pe ițe.

Aplicație

Să se reprezinte schema de programare și să se efectueze calculul tehnic specific pentru o țesătură cu carouri obținute rotirea și negativarea legăturii diagonal D2/1, după schema din fig.6.23. Lățimea țesăturii este de 220cm, desimea firelor de urzeală $P_u=34$ fire/cm iar desimea firelor de bătătură $P_b=29$ fire/cm.

Tabelul 6.9

Nr. dungă	Desimea firelor de urzeală P_u [fire/cm]	Lățimea dungii l_{ui} [cm]	Numărul de fire din dungă N_{fui}	Numărul de rapoarte din legătura de bază din fiecare dungă $N_{fui} = n_i \cdot R_{ubaza}$
1.	34	0,9	30	$30 = 10 \cdot 3$
2.	34	0,4	15	$15 = 5 \cdot 3$
Număr de fire de urzeală din raport			$R_u=45$ fire	
Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii			$N_{Ru} = \frac{7480}{45} = 166$ rapoarte rest 10 fire	
Numărul de cocleți pe iță $N_{ci} = N_{Ru} \cdot c + \text{rest}$			Iță I	$N_{ciI} = 166 \cdot 5 = 830$ cocleți
			Iță II	$N_{ciII} = 166 \cdot 5 = 830$ cocleți
			Iță III	$N_{ciIII} = 166 \cdot 5 = 830$ cocleți
			Iță IV	$N_{ciIV} = 166 \cdot 10 + 3 = 1663$ cocleți
			Iță V	$N_{ciV} = 166 \cdot 10 + 3 = 1663$ cocleți
			Iță VI	$N_{ciVI} = 166 \cdot 10 + 3 = 1663$ cocleți

Tabelul 6.10

Nr. dungă	Desimea firelor de bătătură P_b [fire/cm]	Lățimea dungii l_{bi} [cm]	Numărul de fire din dungă N_{fbi}	Numărul de rapoarte din legătura de bază din fiecare dungă $N_{fbi} = n_i \cdot R_{bbaza}$
1.	29	1	30	$30 = 10 \cdot 3$
2.	29	0,5	15	$15 = 5 \cdot 3$
Numărul de fire de bătătură din raport			$R_b=45$ fire	

In fig.6.24 este reprezentată schema de programare completă pentru exemplu de calcul din tabelele 6.9 și 6.10

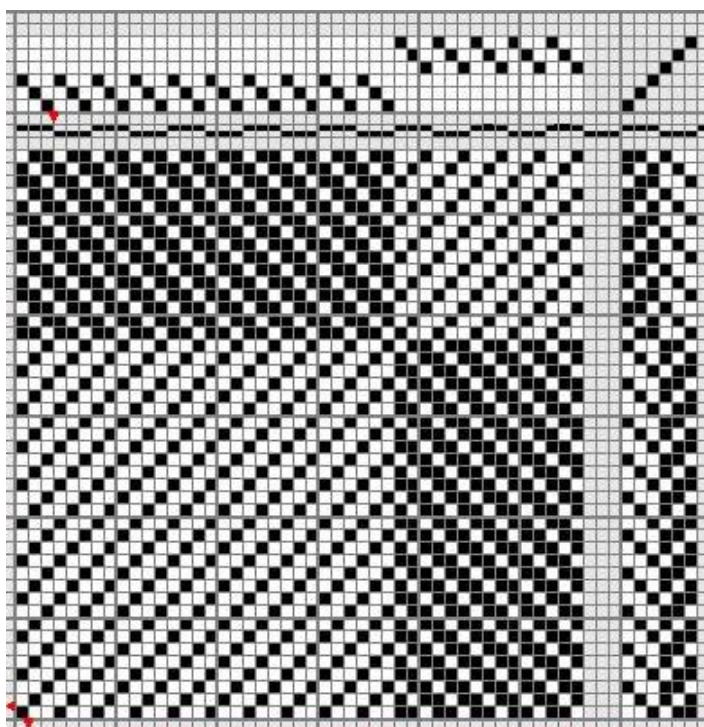


Fig. 6.24 Schema de programare completă a țesăturii

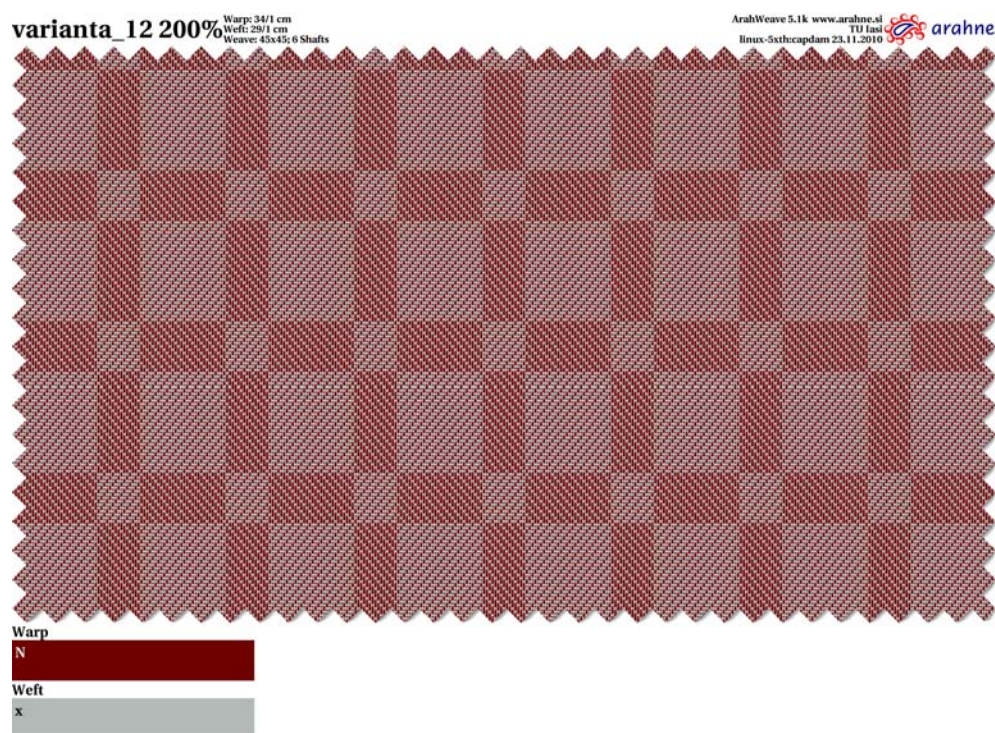


Fig. 6.25 Simularea aspectului țesăturii

6.3.2. Proiectarea țesăturilor cu carouri obținute prin asocierea de legături diferite

Legăturile care se asociază pentru obținerea țesăturilor cu carouri pot fi compatibile sau incompatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor. Asocierea legăturilor în sectoare succesive trebuie să se facă astfel încât pe ansamblul țesăturii să se obțină uniformitate în ce privește gradul de ondulare a tuturor firelor. Această uniformitate a gradului de ondulare se reflectă în uniformitatea suprafeței țesăturii. La legăturile caro de tip tablă de șah, sau panama, prin construcția carourile se succed și pe ambele direcții legăturile diferite în proporții mai mult sau mai puțin echilibrate, iar pe ansamblu va rezulta o uniformizare a gradului de ondulare a firelor. Chiar dacă prin asociere se obține o ondulare uniformă a firelor, atunci când caroul are o dimensiune mai mare sau legăturile sunt mult diferite în ce privește flotarea medie, diferența accentuată de consum de fire în sectoare succesive, poate crea o suprafață cu adâncituri și ridicături. De exemplu, la o țesătură la care se asociază în tablă de șah legătura pânză cu legătura atlas, se poate observa în sectorul cu pânză o contracție, iar în sectorul învecinat unde avem atlas o reliefare.

Din acest motiv și în cazul carourilor ca și la țesăturile cu dungi se discută de două categorii de legături:

- legături caro obținute prin asocierea de legături compatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor;
- legături caro obținute prin asocierea de legături incompatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor;

6.3.2.1. Proiectarea țesăturilor cu carouri obținute prin asocierea de legături compatibile

Legăturile compatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor sunt legăturile care au aceeași mărime a flotării medii sau mărimi apropiate, cum ar fi de exemplu:

- D2/2, P2/2;2/2, D2/2 încrucișat;
- pânză, ajur, R_u2/2, R_b2/2, D2/1, crep cu flotări de maxim trei.
- A5/2, D3/2, D3/3, P3/3;3/3.

Vom prezenta în continuare algoritmul de calcul pentru caracteristicile de structură particulare unei țesături cu carouri.

1. Adoptarea schiței de desen pentru raportul legăturii caro; numărul și dimensiunea dungilor longitudinale, respectiv transversale, și legăturile utilizate.

În fig.6.26.este prezentată schița unui caro de tip panama realizat prin asocierea legăturilor A și B.

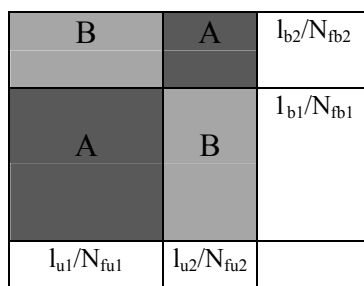


Fig.6.26

2.Calculul asupra dungilor longitudinale ale legăturii caro

2.1. Dimensiunea raportului în urzeală a țesăturii caro

$$l_u = \sum l_{ui} \quad (6.54)$$

În relație: l_u reprezintă dimensiunea raportului în urzeală în cm;

l_{ui} -dimensiunea dungilor longitudinale i în cm.

2.2. Calculul numărului de fire din dungile longitudinale i ale legăturii caro

$$N_{fui} = l_{ui} \cdot P_u \quad (6.55)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;

l_{ui} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;

P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

2.3. Raportul în urzeală al legăturii caro

$$R_u = \sum N_{fui} = l_u \cdot P_u \quad (6.56)$$

În relație: R_u reprezintă raportul în urzeală a legăturii caro;

N_{fui} - numărul de fire de urzeală din dungile i ;

l_u - dimensiunea raportului legăturii în cm;

P_u - desimea firelor de urzeală în fire/cm.

Dacă dimensiunea caroului este dată în număr de fire pe fiecare dungă, se calculează întâi raportul și dacă este cazul se calculează dimensiunea în cm a dungilor și a raportului. Dimensiunea în cm este necesară pentru a crea imaginea a ceea ce se obține în câmpul țesăturii.

2.4. Numărul de rapoarte de legătură de pe lățime țesăturii

$$N_{Ru} = \frac{N_{fu}}{R_u} = \frac{L_f}{l_u} \quad (6.57)$$

În relație: N_{Ru} reprezintă numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii;

N_{fu} - numărul total de fire de urzeală din țesătură;

R_u - numărul de fire de urzeală din raportul legăturii cu carouri;

L_f - lățimea finită a țesăturii în cm;

l_u - dimensiunea raportului legăturii caro în cm.

2.5. Calculul multiplicității raportului legăturii de bază în fiecare dintre dungi

$$\begin{aligned} n_i &= \frac{N_{fui}}{R_{ui}} \\ N_{fui} &= n_i \cdot R_{ui} \\ R_{ui} &= \text{cmmmmc}(R_{uLi}) \end{aligned} \quad (6.58)$$

În relație: n_i reprezintă numărul de rapoarte de legătură din dunga i ;

R_{ui} - raportul în urzeală al legăturii pe dunga i ;

N_{fui} - numărul de fire de urzeală din dunga i ;

R_{uLi} - raportul în urzeală al legăturilor care se succed de-a lungul unei dungi longitudinale i . De exemplu în dunga longitudinală 1 din fig.6.23 se succed legăturile A și B.

Se recomandă ca numărul de fire de urzeală din dunga i să fie un multiplu de rapoarte R_{ui} .

3. Calcule asupra dungilor transversale ale legăturii caro

3.1. Dimensiunea raportului în bătătură a legăturii caro

$$l_b = \sum l_{bi} \quad (6.59)$$

În relație: l_b reprezintă dimensiunea raportului în bătătură în cm;

l_{bi} - dimensiunea dungilor transversale i în cm.

3.2. Calculul numărului de fire din dungile transversale i ale legăturii caro

$$N_{fbi} = l_{bi} \cdot P_b \quad (6.60)$$

În relație: N_{fbi} - reprezintă numărul de fire de bătătură din dunga i ;

l_{bi} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;

P_b - desimea firelor de bătătură în fire/cm.

3.3. Raportul în bătătură al legăturii caro

$$R_b = \sum N_{fbi} = l_b \cdot P_b \quad (6.61)$$

În relație: R_b reprezintă raportul în bătătură a legăturii caro;

N_{fbi} - numărul de fire de bătătură din dungile i ;

l_b - dimensiunea raportului legăturii în cm;

P_b - desimea firelor de bătătură în fire/cm.

Dacă dimensiunea caroului este dată în număr de fire de bătătură pe fiecare dungă, se calculează întâi raportul și dacă este cazul se calculează dimensiunea în cm a dungilor și a raportului.

3.4. Calculul multiplicității raportului legăturii de bază în fiecare dintre dungii

$$\begin{aligned} n_i &= \frac{N_{fbi}}{R_{bi}} \\ N_{fbi} &= n_i \cdot R_{bi} \\ R_{bi} &= \text{cmmm}(R_{bLi}) \end{aligned} \quad (6.62)$$

În relație: n_i reprezintă numărul de rapoarte de legătură din dunga i ;

R_{bi} - raportul în bătătură al legăturii pe dunga i ;

N_{fbi} - numărul de fire de bătătură din dunga i ;

R_{bLi} - raportul în bătătură al legăturilor care se succed de-a lungul unei dungii transversale i . De exemplu în dunga transversală 1 din fig.6.23 se succed legăturile A și B.

Se recomandă ca numărul de fire de bătătură din dunga i să fie un multiplu de rapoarte R_{bi} .

Multiplicitatea legăturilor în fiecare zonă a caroului este necesară în cazul în care se face o reprezentare redusă a desenului de legătură.

4. Calcule asupra schemei de programare

- Stabilirea numărului minim de ițe necesar pentru realizarea țesăturii.

Stabilirea numărului minim de ițe se face alcătuind un tabel de evoluții distincte ale firelor de urzeală. Se recomandă optimizarea năvădirii firelor de urzeală în ițe

- Reprezentarea schemei de programare a țesăturii.
- Încărcarea de cocleți pe ițe.
- Desimea cocleților pe ița cea mai încărcată.

Aplicație

Să se reprezinte schema de programare și să se efectueze calculul tehnic specific pentru o țesătură cu carouri obținute prin asocierea a trei legături după schema din fig.6.27. Lățimea țesăturii este de 220cm, desimea firelor de urzeală $P_u=34$ fire/cm iar desimea firelor de bătătură $P_b=34$ fire/cm.

Legătura A- Panama P2/2;2/2
Legătura B - Diagonal D2/2\
Legătura C – Diagonal încrucișat.

B	C	A	l_{b3}/N_{fb3} 0,7cm
C	A	B	l_{b2}/N_{fb2} 0,7cm
A	B	C	l_{b1}/N_{fb1} 0,7cm
l_{u1}/N_{fu1} 0,7cm	l_{u2}/N_{fu2} 0,7cm	l_{u3}/N_{fu3} 0,7cm	

Fig.6.27 Schema unei țesături caro

Tabelul 11

Nr. dungă	Desimea firelor de urzeală P_u [fire/cm]	Lățimea dungii l_{ui} [cm]	Nr. de fire din dungă N_{fui}	Raportul în urzeala legăturii pe dunga i R_{ui}	Nr. de rapoarte de legătura în fiecare dungă $N_{fui} = n_i \cdot R_{ui}$
1.	34	0,7	24	$R_{u1} = cmmmc(4,4)=4$	$24 = 6 \cdot 4$
2.	34	0,7	24	$R_{u2} = cmmmc(4,4)=4$	$24 = 6 \cdot 4$
3.	34	0,7	24	$R_{u3} = cmmmc(4,4)=4$	$24 = 6 \cdot 4$
Număr de fire de urzeală din raport				$R_u=72$ fire	
Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii			$N_{Ru} = \frac{7480}{45} = 103$ rapoarte rest 64 fire		
Numărul de cocleți pe iță $N_{ci} = N_{Ru} \cdot c + \text{rest}$			Ița I	$N_{ciI} = 103 \cdot 6 + 4 = 622$ cocleți	
			Ița II	$N_{ciII} = 103 \cdot 6 + 4 = 622$ cocleți	
			Ița III	$N_{ciIII} = 103 \cdot 6 + 4 = 622$ cocleți	
			Ița IV	$N_{ciIV} = 103 \cdot 6 + 4 = 622$ cocleți	
			Ița V	$N_{ciV} = 103 \cdot 6 + 6 = 624$ cocleți	
			Ița VI	$N_{ciVI} = 103 \cdot 6 + 6 = 624$ cocleți	
			Ița VII	$N_{ciVII} = 103 \cdot 6 + 6 = 624$ cocleți	
			Ița VIII	$N_{ciVIII} = 103 \cdot 6 + 6 = 624$ cocleți	
			Ița IX	$N_{ciIX} = 103 \cdot 6 + 6 = 624$ cocleți	
			Ița X	$N_{ciX} = 103 \cdot 6 + 6 = 624$ cocleți	
			Ița XI	$N_{ciXI} = 103 \cdot 6 + 6 = 624$ cocleți	
			Ița XII	$N_{ciXII} = 103 \cdot 6 + 6 = 624$ cocleți	

Tabelul 6.12

Nr. dungă	Desimea firelor de bătătură P_b [fire/cm]	Lățimea dungii l_{bi} [cm]	Nr. de fire din dungă N_{fbi}	Raportul în bătătură a legăturii pe dunga i R_{bi}	Nr. de rapoarte din legătura de bază din fiecare dungă $N_{fbi} = n_i \cdot R_{bi}$
1.	34	0,7	24	$R_{b1} = \text{cmmmc}(4,4)=4$	$24 = 6 \cdot 4$
2.	34	0,7	24	$R_{b2} = \text{cmmmc}(4,4)=4$	$24 = 6 \cdot 4$
3.	34	0,7	24	$R_{b3} = \text{cmmmc}(4,4)=4$	$24 = 6 \cdot 4$
Numărul de fire de bătătură din raport			$R_b=72$ fire		

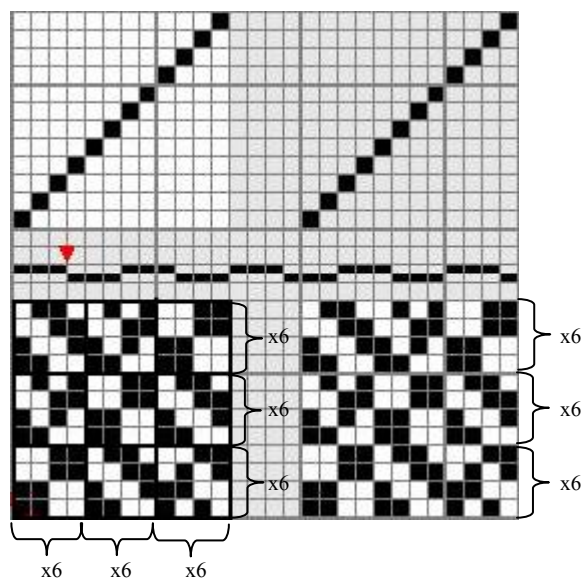


Fig.2.28 Schema de programare a țesăturii
Desenele schemei de programare sunt reprezentate în formă redusă

varianta_13 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TU last
linux-5xthcapdam 24.11.2010  arahne

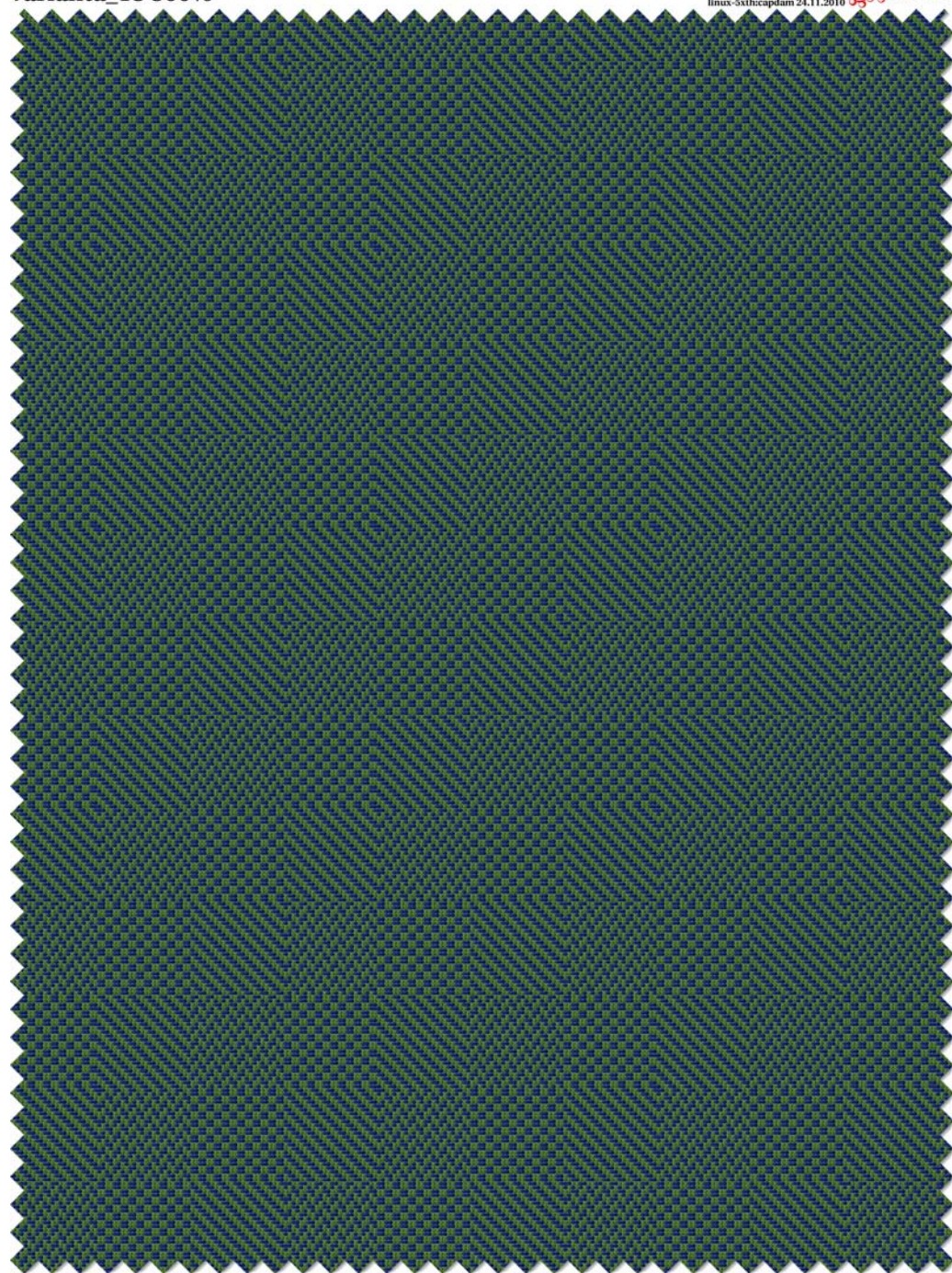


Fig.6.29 Simularea aspectului țesăturii

6.3.2.2. Proiectarea țeșăturilor cu carouri obținute prin asocierea de legături incompatibile

Legăturile incompatibile sunt legăturile care se diferențiază semnificativ prin mărime flotării medii cum ar fi de exemplu:

- pânza și legătura atlas A5/2 sau diagonal încrucișat cu raport 4;
- Diagonal D2/1 și atlas A5/2 sau Diagonal D3/3.

În continuare vom prezenta algoritmul de calcul a parametrilor de structură, specific țeșăturilor caro realizate prin asocierea de legături incompatibile în ce privește gradul de ondulare a firelor.

1. Adoptarea schiței de desen pentru raportul legăturii caro; numărul și dimensiunea dungilor longitudinale respectiv transversale și legăturile utilizate. Un exemplu de astfel de legături este prezentat în fig.6.30. Legăturile utilizate sunt: legătura A și legătura B.

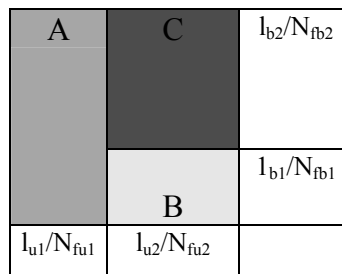


Fig.6.30 Schița țeșăturii caro

2. Calcule asupra dungilor longitudinale ale legăturii caro

2.1. Dimensiunea raportului în urzeală a țeșăturii caro

$$l_u = \sum l_{ui} \quad (6.63)$$

În relație: l_u reprezintă dimensiunea raportului în urzeală în cm;

l_{ui} -dimensiunea dungilor longitudinale i în cm.

2.2. Calculul numărului de fire din dungile longitudinale i ale legăturii caro

$$N_{fui} = l_{ui} \cdot P_{ui} \quad (6.64)$$

În relație: N_{fui} reprezintă numărul de fire de urzeală din dunga i ;

l_{ui} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;

P_{ui} - desimea firelor de urzeală în fire/cm în dunga i .

2.3. Raportul în urzeală al legăturii caro

$$R_u = \sum N_{fui} = \sum l_{ui} \cdot P_{ui} \quad (6.65)$$

În relație: R_u reprezintă raportul în urzeală al legăturii caro;

N_{fui} - numărul de fire de urzeală din dungile i ;

l_{ui} - dimensiunea dungii i în cm;

P_{ui} - desimea firelor de urzeală în dunga i fire/cm.

Dimensiunea în cm este necesară pentru a crea imaginea a ceea ce se obține în câmpul țesăturii. Numărul de fire pe dungi este necesar pentru a programa țesătura.

2.4. Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii

$$N_{Ru} = \frac{N_{fu}}{R_u} = \frac{L_f}{l_u} \quad (6.66)$$

În relație: N_{Ru} reprezintă numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii;

N_{fu} - numărul total de fire de urzeală din țesătură;

R_u - numărul de fire de urzeală din raportul legăturii cu carouri;

L_f - lățimea finită a țesăturii în cm;

l_u - dimensiunea raportului legăturii caro în cm.

2.5. Calculul multiplicității raportului legăturii de bază în fiecare dintre dungi

$$\begin{aligned} n_i &= \frac{N_{fui}}{R_{ui}} \\ N_{fui} &= n_i \cdot R_{ui} \\ R_{ui} &= \text{cmmm}(R_{uLi}) \end{aligned} \quad (6.67)$$

În relație: n_i reprezintă numărul de rapoarte de legătură din dunga i ;

R_{ui} - raportul în urzeală al legăturii pe dunga i ;

N_{fui} - numărul de fire de urzeală din dunga i ;

R_{uLi} - raportul în urzeală al legăturilor care se succed de-a lungul unei dungi longitudinale i . De exemplu la legătura a cărei schemă este prezentată în fig.6.23 dunga longitudinală 1 este realizată cu legătura A iar în dunga 2 se succed legăturile B și C.

Se recomandă ca numărul de fire de urzeală din dunga i să fie un multiplu de rapoarte R_{ui} .

3. Calcule asupra dungilor transversale ale legăturii caro

3.1. Dimensiunea raportului în bățatură a legăturii caro

$$l_b = \sum l_{bi} \quad (6.68)$$

În relație: l_b reprezintă dimensiunea raportului în bățatură în cm;
 l_{bi} - dimensiunea dungilor transversale i în cm.

3.2. Calculul numărului de fire din dungile transversale i ale legăturii caro

$$N_{fbi} = l_{bi} \cdot P_b \quad (6.69)$$

În relație: N_{fbi} reprezintă numărul de fire de bățatură din dunga i ;
 l_{bi} - dimensiunea adoptată a dungii i în cm;
 P_b - desimea firelor de bățatură în fire/cm.

3.3. Raportul în bățatură al legăturii caro

$$R_b = \sum N_{fbi} = \sum l_{bi} \cdot P_{bi} \quad (6.70)$$

În relație: N_{fbi} reprezintă numărul de fire de bățatură din dungile i ;
 l_{bi} - dimensiunea dungilor i din raportului legăturii, în cm;
 P_{bi} - desimea firelor de bățatură în dungile i , în fire/cm.

Dacă dimensiunea caroului este dată în număr de fire de bățatură pe fiecare dungă, se calculează întâi raportul și dacă este cazul se calculează dimensiunea în cm a dungilor și a raportului.

3.4. Calculul multiplicității raportului legăturii de bază în fiecare dintre dungii

$$\begin{aligned} n_i &= \frac{N_{fbi}}{R_{bi}} \\ N_{fbi} &= n_i \cdot R_{bi} \\ R_{bi} &= \text{cmmm}(R_{bLi}) \end{aligned} \quad (6.71)$$

În relație: R_{bi} reprezintă raportul în bățatură a legăturii pe dunga i ;
 N_{fbi} - numărul de fire de bățatură din dunga i ;

R_{bLi} - raportul în bățatură al legăturilor care se succed de-a lungul unei dungii transversale i . De exemplu în dunga transversală 1 din fig.6.23 se succed legăturile A și B.

Se recomandă ca numărul de fire de bățatură din dunga i să fie un multiplu de rapoarte R_{bi} .

Stabilirea multiplicității este necesară pentru o reprezentare redusă a desenului de legătură.

4. Calcule asupra schemei de programare

- Stabilirea numărului minim de ițe necesar pentru realizarea țesăturii.
- Reprezentarea schemei de programare a țesăturii.
- Încărcarea de cocleți pe ițe.
- Desimea cocleților pe ița cea mai încărcată.

Aplicație

Să se reprezinte schema de programare și să se efectueze calculul tehnic specific pentru o țesătură cu carouri obținute prin asocierea a trei legături după schema din fig.6.30. Lățimea țesăturii este de 220cm, desimea firelor de urzeală $P_{u1}=60$ fire/cm, $P_{u2}=30$ fire/cm, desimea firelor de bătătură $P_{b1}=60$ fire/cm, $P_{b2}=30$ fire/cm.

Legătura A - Diagonal D1/3 /

Legătura B - Diagonal D3/1\

Legătura C - Pânză

A	B	A	B	l_{b1}/N_{fb1} 8 fire
C		C		l_{b1}/N_{fb1} 16 fire
A		A		l_{b2}/N_{fb2} 8 fire
C		C		l_{b1}/N_{fb1} 8 fire
l_{u1}/N_{fu1} 8 fire	l_{u2}/N_{fu2} 8 fire	l_{u3}/N_{fu3} 16 fire	l_{u4}/N_{fu4} 8 fire	

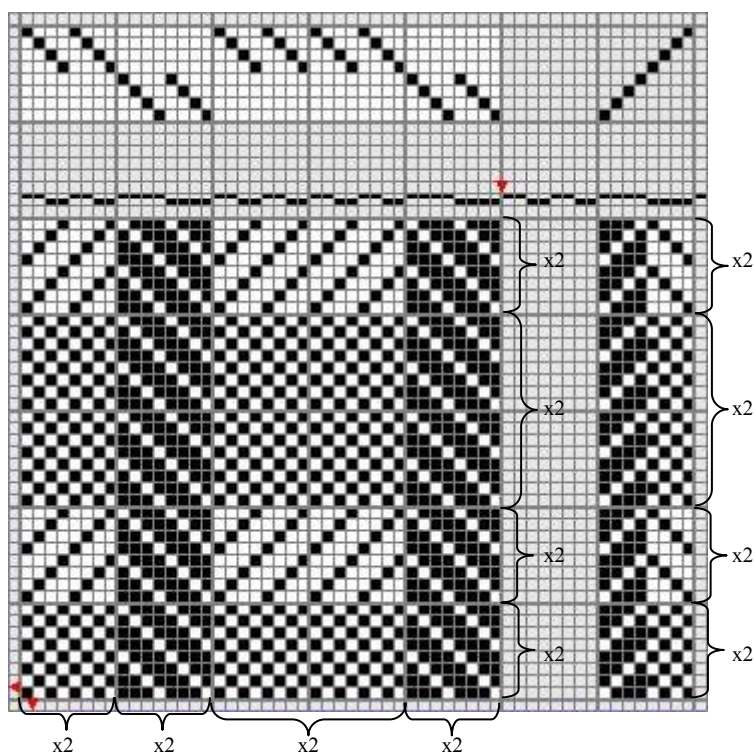


Fig. 6.31 Schema de programare a țesăturii

Tabelul 6.13

Nr. dungă	Desimea firelor de urzeală P_u [fire/cm]	Lățime dungă l_{ui} [cm]	Nr. de fire din dungă N_{fui}	Raportul în urzeala legăturii pe dunga i R_{ui}	Nr. de rapoarte din legătura de bază din fiecare dungă $N_{fui} = n_i \cdot R_{ui}$
1.	30	0,7	16	$R_{u1} = cmmmc(R_{uA}, R_{uC}) = 4$	$16 = 4 \cdot 4$
2.	60	0,7	16	$R_{u2} = R_{uB} = 4$	$16 = 4 \cdot 4$
3.	30	0,7	32	$R_{u3} = cmmmc(R_{uC}, R_{uA}) = 4$	$32 = 8 \cdot 4$
4.	60		16	$R_{u4} = R_{uB} = 4$	$16 = 4 \cdot 4$
Număr de fire de urzeală din raport			$R_u = 80$ fire		
Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii			$N_{Ru} = \frac{7480}{80} = 93$ rapoarte rest 40 fire		
Numărul de cocleți pe iță $N_{ci} = N_{Ru} \cdot c + \text{rest}$			Iță I	$N_{cI} = 93 \cdot 12 + 6 = 1122$ cocleți	
			Iță II	$N_{cII} = 93 \cdot 12 + 6 = 1122$ cocleți	
			Iță III	$N_{cIII} = 93 \cdot 12 + 6 = 1122$ cocleți	
			Iță IV	$N_{cIV} = 93 \cdot 12 + 6 = 1122$ cocleți	
			Iță V	$N_{cV} = 93 \cdot 8 + 4 = 748$ cocleți	
			Iță VI	$N_{cVI} = 93 \cdot 8 + 4 = 748$ cocleți	
			Iță VII	$N_{cVII} = 93 \cdot 8 + 4 = 748$ cocleți	
			Iță VIII	$N_{cVIII} = 93 \cdot 8 + 4 = 748$ cocleți	

Tabelul 6.14

Nr. dungă	Desimea firelor de bătătură P_b [fire/cm]	Lățimea dungii l_{bi} [cm]	Nr. de fire din dungă N_{fbi}	Raportul în bătătură a legăturii pe dunga i R_{bi}	Nr. de rapoarte din legătura de bază din fiecare dungă $N_{fbi} = n_i \cdot R_{bi}$
1.	28		16	$R_{b1} = cmmmc(R_{uC}, R_{uB}) = 4$	$16 = 4 \cdot 4$
2.	56		16	$R_{b2} = cmmmc(R_{uA}, R_{uB}) = 4$	$16 = 4 \cdot 4$
3.	28		32	$R_{b3} = cmmmc(R_{uC}, R_{uB}) = 4$	$32 = 8 \cdot 4$
4.	56		16	$R_{b4} = cmmmc(R_{uA}, R_{uB}) = 4$	$16 = 4 \cdot 4$
Numărul de fire de bătătură din raport			$R_b = 80$ fire		

Shirting/ 300%

ArahWeave 5.1k www.arahne.si
TUD lasi
linux-5xthcapdam 25.11.2010



arahne

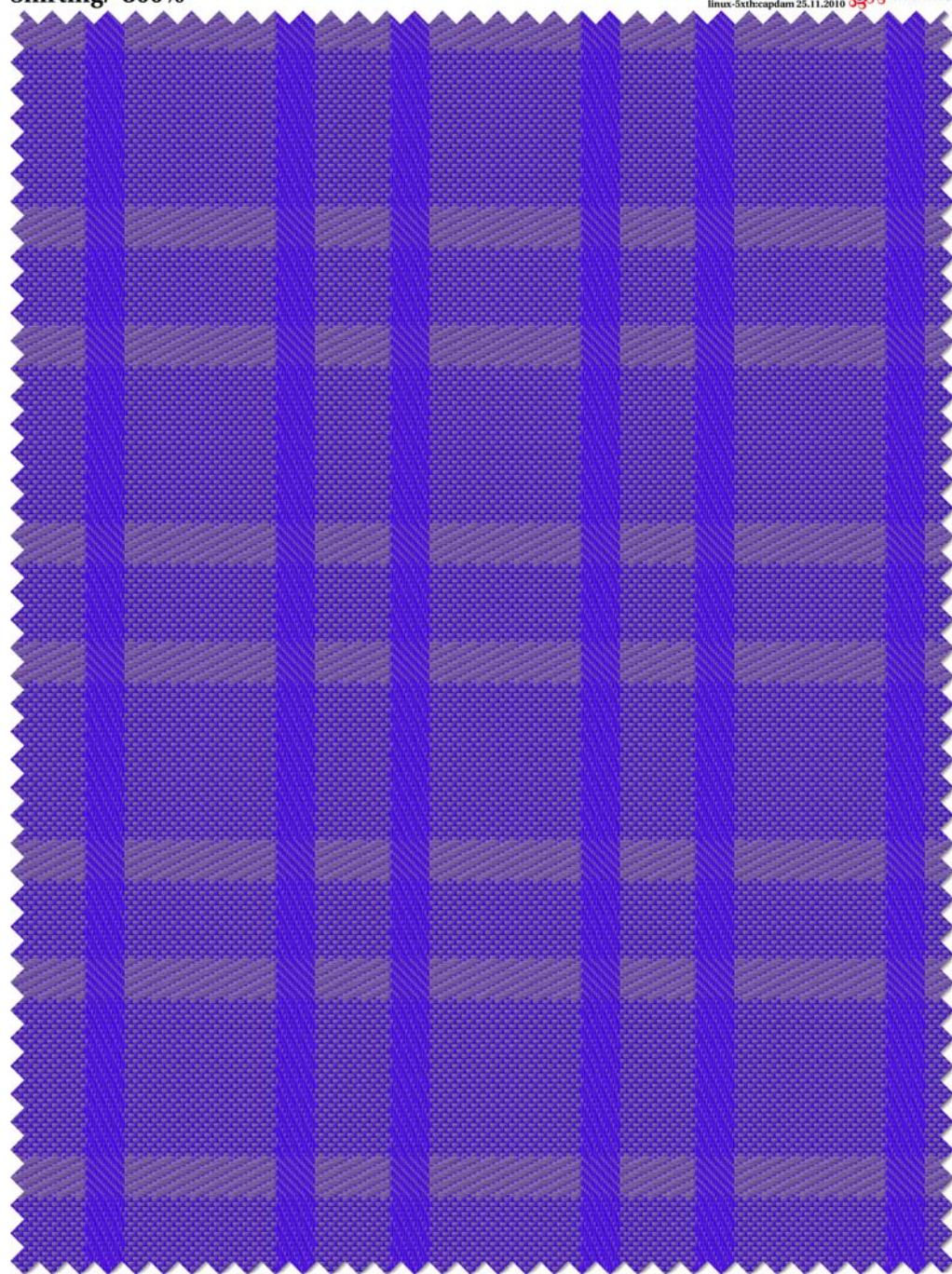


Fig. 6.32 Simularea aspectului țesăturii

7. Îmbinarea efectelor de legătură cu efectele de culoare

Îmbinarea efectelor de legătură cu efectele de culoare reprezintă o tehnică de ornamentare țesăturii folosită în mod deosebit la țesăturile de lână pentru îmbrăcăminte realizate din fire groase și medii. O țesătură uni cu legătură pânză sau diagonal care are un aspect tern, neted și uniform, poate căpăta un plus de valoare estetică, dacă se folosește un raport de culoare în urzeală și/sau bătătură. Țesătura ornamentată prin această tehnică poate deveni mai vizibilă cu un aspect vioi și dinamic.

În raportul de culoare pot fi două sau mai multe culori, armonia cromatică fiind potrivită cu destinația țesăturii. Se recomandă ca legăturile folosite să fie echilibrate, cu segmente de legare care să asigure funcționalitatea țesăturii, finețea și desimea firelor astfel alese încât motivul de îmbinare să fie vizibil.

Pentru realizarea unei îmbinări de legătură și culoare parametrii de structură care se adoptă sunt:

- legătura;
- raportul de culoare a firelor de urzeală;
- raportul de culoare a firelor de bătătură.

Etapele care se succed pentru elaborarea unei îmbinări a efectelor de legătură cu cele de culoare sunt următoarele:

- Se calculează raportul îmbinării cu relațiile 7. 1;

$$R_{iu}=cmmmc(R_u, R_{cu})$$

$$R_{ib}=cmmmc(R_b, R_{cb}) \quad (7.1)$$

- Se reprezintă cadrul îmbinării; într-o bandă orizontală deasupra cadrului se reprezintă raportul de culoare în urzeală iar într-o bară verticală în dreapta cadrului, raportul de culoare în bătătură;
- Se reprezintă prin semne grafice discrete legătura în cadrul trasat al îmbinării;
- Pe fire consecutive de urzeală se completează efectul de culoare corespunzător firelor de urzeală; dacă în desenul legăturii este efect de urzeală, pe fața țesăturii se vede culoarea firului de urzeală reprezentată în banda orizontală de deasupra cadrului;
- În etapa următoare, pe fire consecutive de bătătură se completează efectul de culoare corespunzător firelor de bătătură; dacă în desenul legăturii este efect de bătătură pe fața țesăturii se vede culoarea firului de bătătură reprezentată în banda verticală din dreapta cadrului;

- Desenul care rezultă după parcurgerea acestor etape reprezintă motivul îmbinării efectelor de legătură cu cele de culoare și este cea ce se vede pe suprafața țesăturii.

În fig. 7.1 sunt reprezentate aceste etape pentru un exemplu de îmbinare care are următoarele date inițiale:

- legătura pânză;
- R_{cu} = un fir negru, un fir alb;
- R_{cb} = un fir gri, un fir alb.

Rezultă un motiv cu dungii transversale, o dungă albă o dungă colorată.

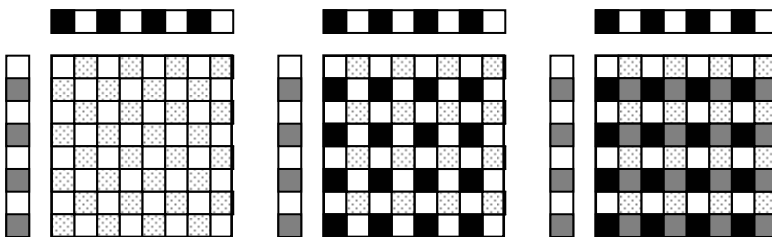


Fig. 7.1 Îmbinarea efectelor de legătură și culoare

În cele ce urmează sunt prezentate câteva exemple de îmbinare a efectelor de legătură cu cele de culoare.

În exprimarea raportului de culoare s-au folosit codificări ale culorilor după cum urmează:

- culorile firelor de urzeală sunt notate cu litere mari;
- culorile firelor de bătătură cu litere mici.

Codificarea este una oarecare fără a sugera culoarea în sine a firelor.

În fig. 7.2 și 7.3 sunt simulate două țesături realizate cu legătură pânză, de la una la alta diferă raportul de culoare. În partea de jos a planșelor este reprezentat raportul de culoare.

Pentru țesătura din fig 7.2 raportul de culoare este: $R_{cu}=10(1A,1B),10(1B,1A);R_{cb}=10(1a,1b),10(1b,1a)$. Rezultă o țesătură cu carouri la care alternează în tablă de sah dungile longitudinale cu dungile transversale.

La țesătura din fig.7.3 raportul de culoare este: $R_{cu}=16(1A,1B),8(2A,2B);R_{cb}=16(1a,1b),8(2a,2b)$. Se obține un motiv în carouri la care alternează dungile longitudinale cu cele transversale, iar într-un sector se obține motivul numit picior de cocoș.

În fig. 7.4 sunt prezentate trei mostre din aceeași țesătură realizată cu legătură diagonal D2/2.

La varianta de țesătură **ana 1** raportul de culoare este: $R_{cu}=4A,4B$; $R_{cb}=4a,4b$. Se obține motivul numit „picior de cocoș”.

La varianta de țesătură **ana 2** raportul de culoare este: $R_{cu}=1A,1B$; $R_{cb}=1a,1b$. Se obține motivul numit „scăriță”.

La varianta de țesătură **ana 3** raportul de culoare este: $R_{cu}=8A,8B$; $R_{cb}=8a,8b$. Se obține motivul numit „pepit”.

Pentru toate variantele de îmbinări prezentate până acum nu se cere o atenție deosebită în ce privește potrivirea raportului de culoare față de raportul legăturii.

Țesătura prezentată în fig. 7.5 este realizată cu legătură diagonal D2/2. Motivul obținut este un carou numit „Price de Gall”. Raportul de culoare este: $R_{cu}=3(4A,4B),1A,2U,1A,3(4A,4B),1U,8(1B,1A),1U,8(1A,1B),1U$; $R_{cb}=3(4a,4b),1a,2u,1a,3(4a,4b),1u,8(1b,1a),1u,8(1a,1b),1u$. Caroul obținut este unul elaborat, la care raportul de culoare este potrivit într-un anume fel cu legătura.

În fig.7.6 este prezentată legătura caro și raportul de culoare folosite pentru realizarea țesăturii din fig. 7.7. Motivul obținut este o variantă de „picior de cocoș”. Raportul de culoare este potrivit cu sectoarele de câte 8 fire ale caroului de legătură. $R_{cu}=4H,4T,8I,8R,8I$; $R_{cb}=8i,8r,8i,4h,4t$.

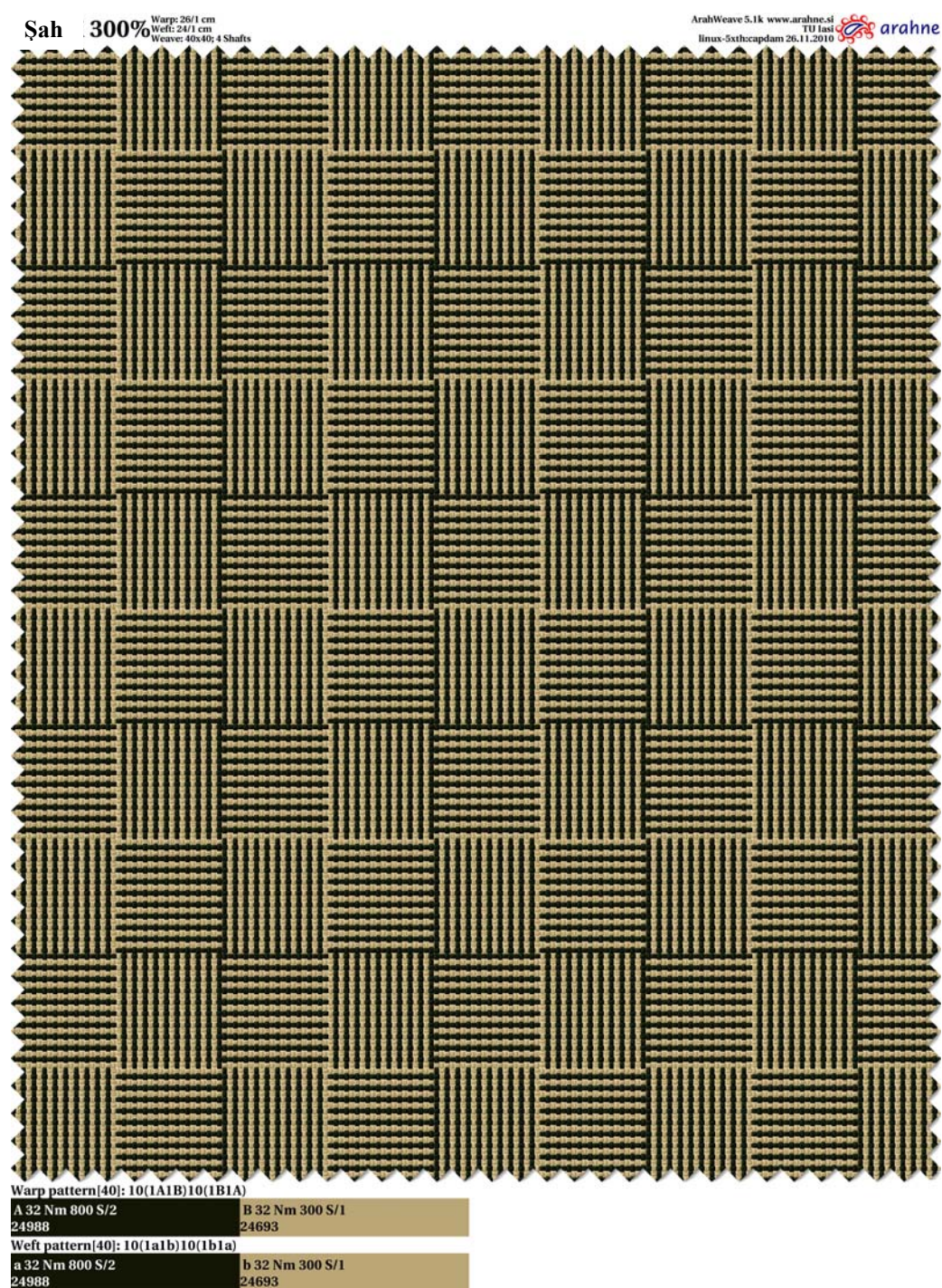


Fig. 7.2 Simularea aspectului țesăturii

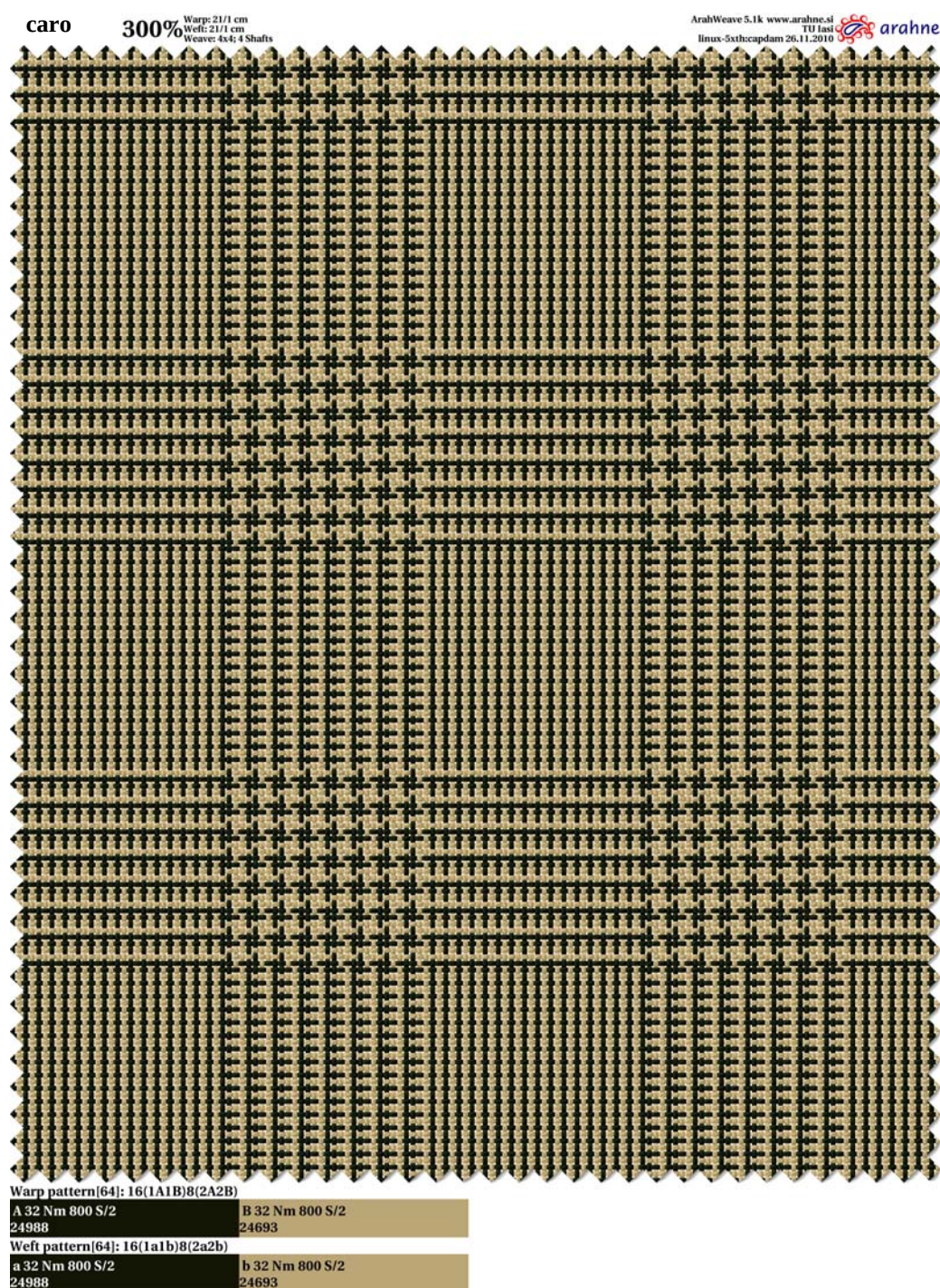


Fig. 7.3 Simularea aspectului țesăturii

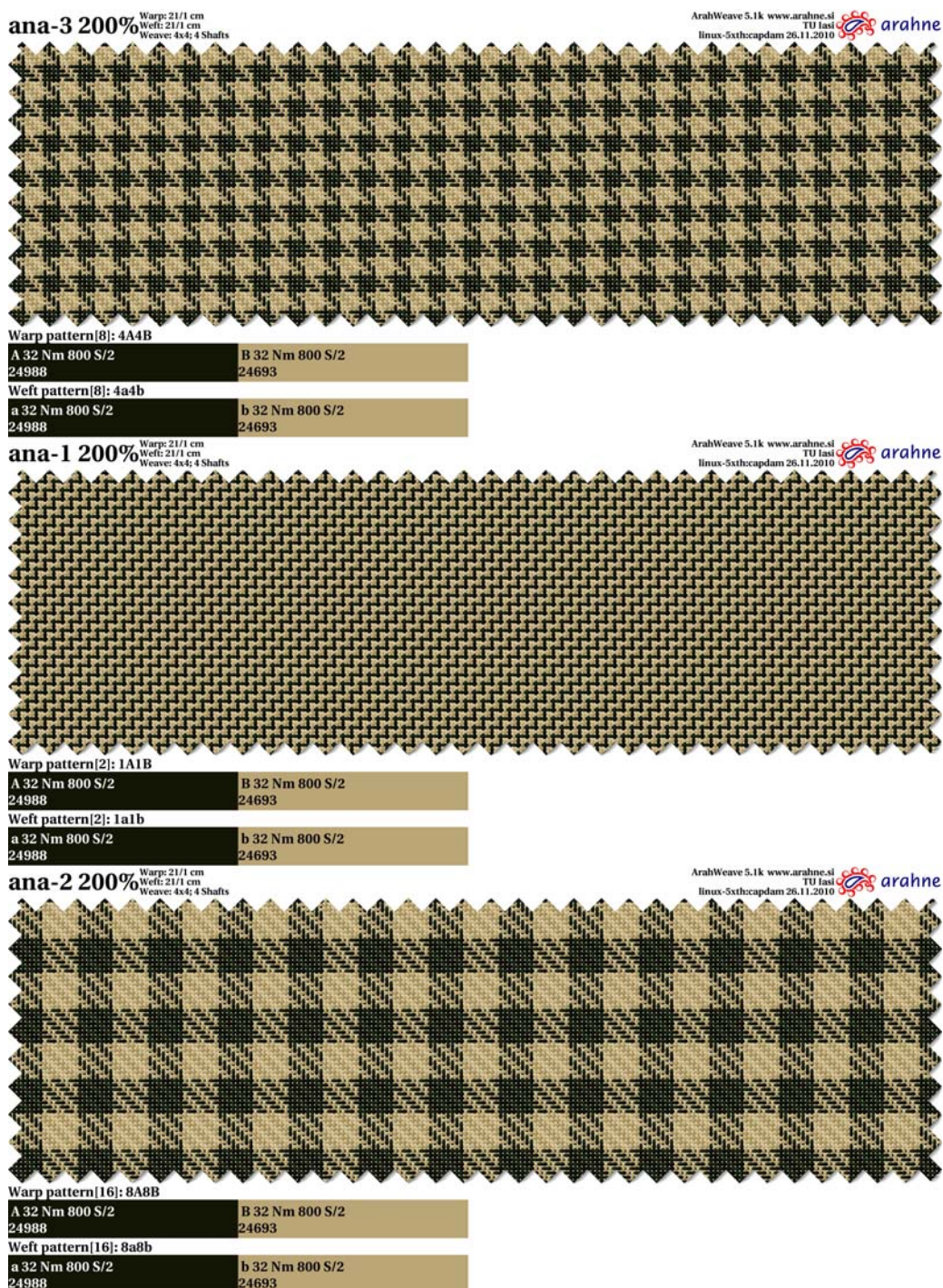


Fig. 7.4 Simularea aspectului țesăturii



Fig. 7.5 Simularea aspectului țesăturii

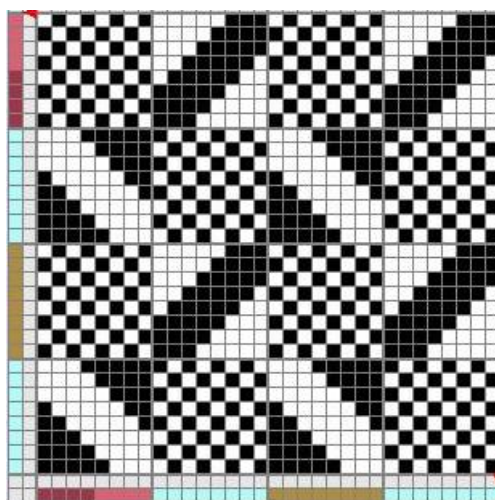


Fig. 7.6 Desenul legăturii

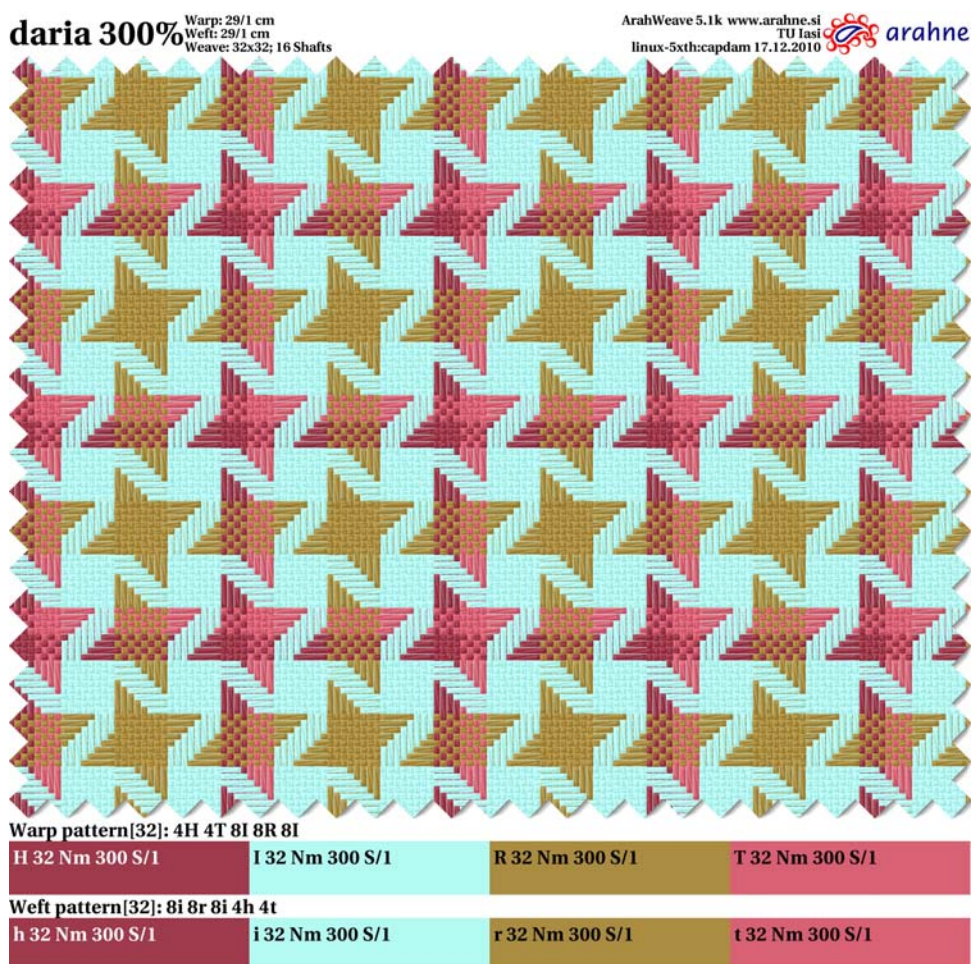


Fig.7.7 Simularea aspectului țesăturii

8. Proiectarea țeșăturilor simple Jacquard

Țesăturile Jacquard sunt țeșături cu desene de legătură de dimensiuni mari de ordinul zecilor, sutelor sau miilor de fire, realizate pe mașini de țesut dotate cu mecanisme de formare a rostului Jacquard. Țesăturile Jacquard sunt prin excelență produse la care caracteristica de prezentare estetică este definitorie, fiind folosite ca articole de îmbrăcăminte sau articole decorative.

Mașinile de țesut cu mecanisme Jacquard de formare a rostului lucrează cu turații mai mici decât mașinile de țesut cu ițe, motiv pentru care costurile de realizare a țeșăturilor Jacquard sunt mai mari. Proiectarea țeșăturilor Jacquard este dificilă și costisitoare la fel și pregătirea mașinii pentru țesere. Pentru ca raportul preț calitate să fie unul competitiv se acordă o mare atenție tuturor etapelor de proiectare a parametrilor de structură și a caracteristicii de prezentare estetică.

Proiectarea structurii și calculul tehnic al țeșăturilor Jacquard prezintă particularități față de țeșăturile realizate pe mașinile de țesut cu ițe. Desenele de legătură Jacquard pot fi în principiu de două feluri:

- desene directe, care sunt legături derivate, combinate, legături fantezie cu rapoarte mari în urzeală, care nu se pot realiza pe mașini de țesut cu ițe;
- desene indirecte care pornesc de la o schiță de desen artistic.

Desenul legăturii Jacquard, care determină caracteristica de prezentare estetică a țeșăturii, trebuie să fie corelat cu destinația produsului atât ca dimensiune cât și ca expresie artistică. De asemenea este important ca desenul legăturii să aibă o vizibilitate adecvată fiecărui produs.

Desenele Jacquard, indiferent de destinația lor, se construiesc respectând regulile de asociere și de armonizare a elementelor grafice într-o compoziție decorativă[].

Se pot construi cele mai diverse desene, de la desene Jacquard realizate prin distribuția după o anumită regulă a unei figuri unice (fig.8.1), desene așa numite tradiționale cu simetrii și borduri, consacrate pentru anumite categorii de țeșături, fig. 8.2 (șervețele, fețe de masă, cuverturi, șaluri..etc), până la desene complexe cum ar fi compoziții decorative ce pot însemna peisaje, natură statică, sau chiar portrete[].

Algoritmul de calcul tehnic al unei țeșături Jacquard cuprinde elemente de calcul referitoare la realizarea în sine a desenului de legătură și elemente de calcul tehnologic necesar pentru pregătirea mașinii de țesere și comanda mecanismului Jacquard.

Ca și la mașinile de țesut cu ște atunci când se pregătește tehnologia pentru realizarea unei anumite țesături trebuie să se cunoască câteva din caracteristicile tehnice ale mașinii, cum ar fi de exemplu: capacitatea mecanismului de formare a rostului, posibilitatea de alimentare la mașina de țesut a mai multor urzeli sau bățături, limitele tehnologice de variație a desimii în bățătură.



Fig. 8.1 Desene cu figuri dispersate



Fig. 8.2 Desene cu bordură

Caracteristicile tehnice ale mecanismului de formare a rostului care trebuie cunoscute pentru elaborarea unui proiect de țesătură Jacquard sunt:

- numărul total de platine ale mecanismului;
- ordonarea platinelor în podul platinelor;
- numărul de platine dintr-un rând transversal, R_{pt} ;
- poziția prisme de susținere a cartelei

- (în față, în spate, în stânga sau în dreapta);
caracteristicile elementelor de comandă a mecanismului
(cartelă de hârtie, folie sau suport electronic).

Caracteristicile structurale ale țesăturii referitoare la finețea și desimea firelor fac parte din proiectarea inginerescă și sau adoptat/calculat așa după cum s-a prezentat în Capitolul 2 și Capitolul 3 al lucrării.

Vom prezenta în continuare în succesiune etapele de calcul tehnic și tehnologic specific, care se parcurg pentru elaborarea unui proiect de țesătură Jacquard.

1. Adoptarea unei schiței de desen artistic care va reprezenta raportul legăturii. Schița de desen artistic se reprezintă la dimensiunea reală, respectiv dimensiunea desenului care apare pe suprafața țesăturii finite (fig.8.3).

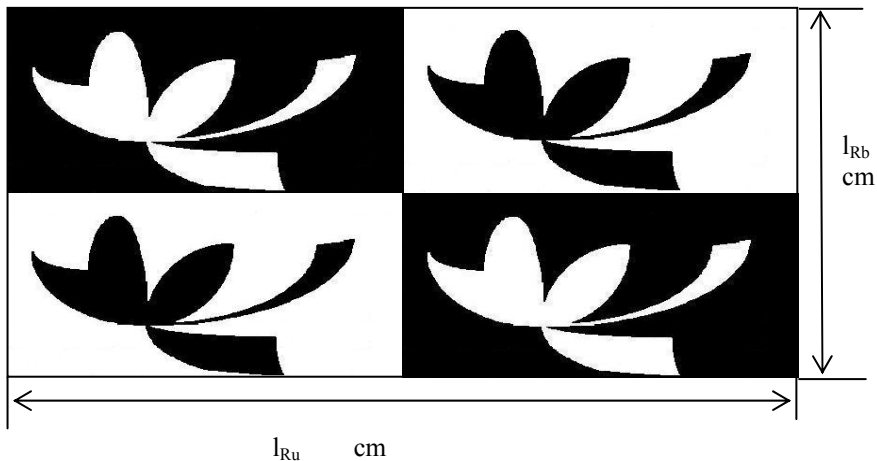


Fig. 8.3 Schița de desen artistic

2. Calculul numărului de fire de urzeala și de bătătura din raportul legăturii

$$\begin{aligned} R_u &= l_{Ru} \cdot P_u \\ R_b &= l_{Rb} \cdot P_b \end{aligned} \quad (8.1)$$

În relații 8.1: l_{Ru} și l_{Rb} reprezintă dimensiunile în cm a raportului legăturii respectiv ale schiței de desen artistic;

P_u și P_b - desimile tehnologice în fire /cm ale firelor de urzeala și de bătătură.

3. Calculul împărțirii hârtiei de compoziție

La țesăturile cu rapoarte de legătură de dimensiuni mici realizate pe mașini de țesut cu ite, hârtia de compoziție folosită pentru reprezentarea grafică

a legăturii este una cu împărțire egală 8/8. Un pătrățel de pe hârtia de compoziție reprezintă un element de țesătură.

În cazul țesăturilor Jacquard reprezentarea desenului de legătură se face o hârtie de compoziție cu liniatură specială care respectă proporția desimilor celor două sisteme de fire. Un element de țesătură de pe hârtia de compoziție are forma unui dreptunghi sau a unui pătrat în funcție de proporția desimii firelor de pe cele două direcții. Acest lucru este necesar pentru a reda cât mai fidel pe suprafața țesăturii imaginea din schița de desen artistic adoptată. Pentru a explicita acest lucru în literatura există un exemplu relevant pentru ceea ce înseamnă împărțirea hârtiei de compoziție. Același contur determinat al unui cerc este transpus pe mai multe variante de hârtie de compoziție. Se analizează deformările care apar datorită împărțirii diferite a hârtiei de compoziție.

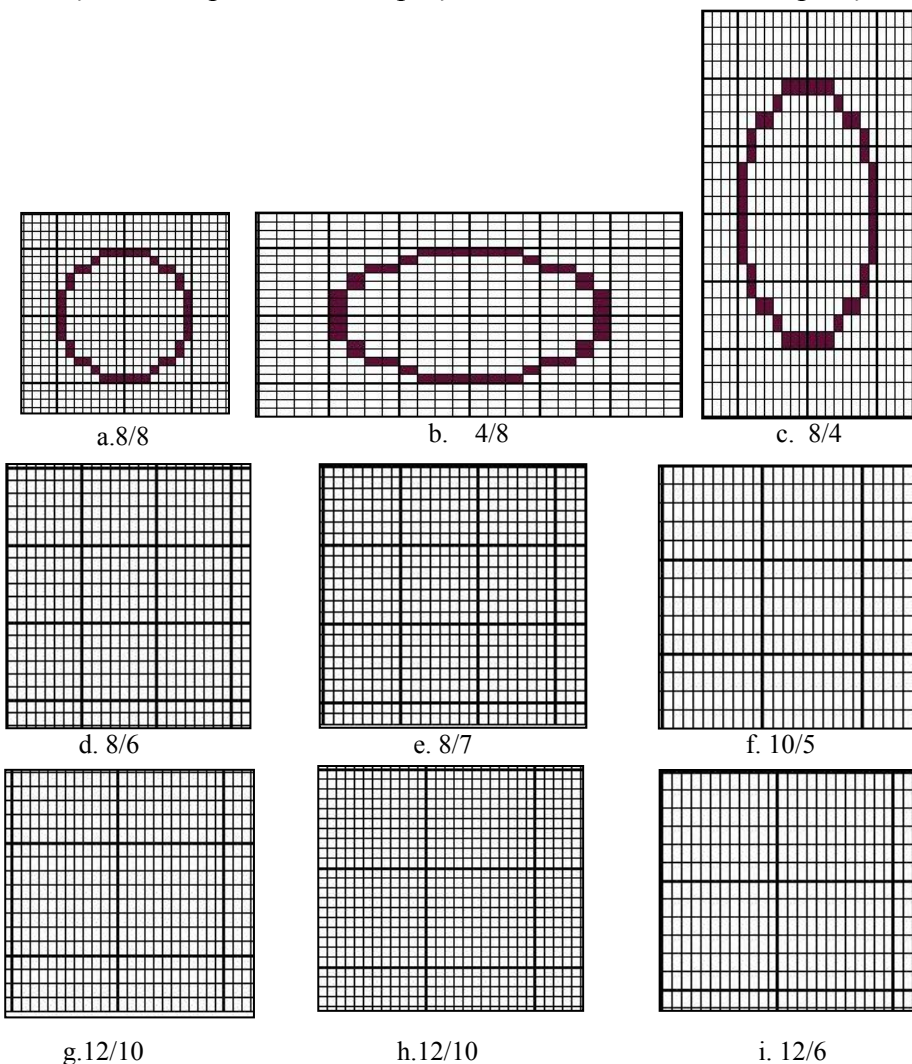


Fig.8.4 Exemple de hârtie de compoziție

În fig.8.4 a, este reprezentat conturul unui cerc pe o hârtie 8/8. Hârtia 8/8 este folosită atunci când desimea firelor de urzeală este egală cu cea a firelor de bătătură. În fig.8.4.b același contur desenat pe o hârtie 4/8 apare ca o elipsă cu axa mare orizontală. Această deformare apare atunci când desimea firelor de bătătură este mai mare ca desimea firelor de urzeală. Pe hârtia 8/4, (fig.8.4 c) cercul apare ca o elipsă cu axa mare longitudinală. Hârtia 8/4 este folosită în cazul în care desimea firelor de urzeală este de două ori mai mare ca desimea firelor de bătătură

Hârtia de compoziție se caracterizează prin existența unei rețele duble: o rețea măruntă și o rețea mare numită dezina. Dezina este marcată pe hârtia de compoziție cu o liniatură mai pronunțată și este un pătrat. Dezina nu influențează desenul legăturii având un rol în execuția desenului de comandă.

O dezina are un număr de spații verticale (n_u) și un număr de spații orizontale (n_b). Un spațiu vertical de pe hârtie reprezintă un fir de urzeală iar un spațiu orizontal un fir de bătătură. Raportul dintre n_u și n_b este egal cu raportul desimilor firelor celor două sisteme.

$$\frac{n_u}{n_b} = \frac{P_u}{P_b} \quad (8.2)$$

Pe de altă parte numărul de spații verticale dintr-o dezina trebuie să fie egal cu numărul de platine dintr-un rând transversal de platine și respectiv cu numărul de perforații dintr-un rând vertical de pe cartelă. Cunoscând desimile sistemelor de fire și tipul mecanismului Jacquard, se poate calcula numărul de spații orizontale dintr-o dezina:

$$\frac{R_{pt}}{n_b} = \frac{P_u}{P_b} \quad (8.3)$$

$$n_b = \frac{P_b \cdot R_{pt}}{P_u} \quad (8.4)$$

În care: P_u și P_b reprezintă desimea firelor de urzeală, respectiv desimea firelor de bătătură;

R_{pt} - numărul de platine într-un rând transversal;

n_b - numărul de spații orizontale dintr-o dezina.

Dacă nu se respectă condiția referitoare la proporția desimilor și împărțirea hârtiei de compoziție, desenul Jacquard va fi deformat și nu va corespunde cu schița de desen artistic.

4. Calculul numărului de dezine din raportul legăturii

$$\begin{aligned} N_{Du} &= \frac{R_u}{n_u} \\ N_{Db} &= \frac{R_b}{n_b} \end{aligned} \quad (8.5)$$

În care: N_{Du} , N_{Db} reprezintă numărul de dezine din raportul legăturii;
 R_u , R_b - raportul în urzeală respectiv în bătătură al legăturii;
 n_u , n_b - numărul de spații verticale respectiv orizontale dintr-o dezină.

Numărul de dezine din raportul legăturii este necesar pentru transcrierea manuală a schiței de desen pe hârtia de compoziție.

5.1. Împărțirea hârtiei de compoziție într-un număr de spații echivalent cu numărul de dezine din raportul legăturii

Schița de desen artistic adoptată se împarte într-un număr de spații verticale și orizontale de regulă egale cu numărul de dezine. Dacă este necesar schița se va mări pentru a face mai ușoară împărțirea. Spațiile astfel obținute se numerotează (fig.8.5)

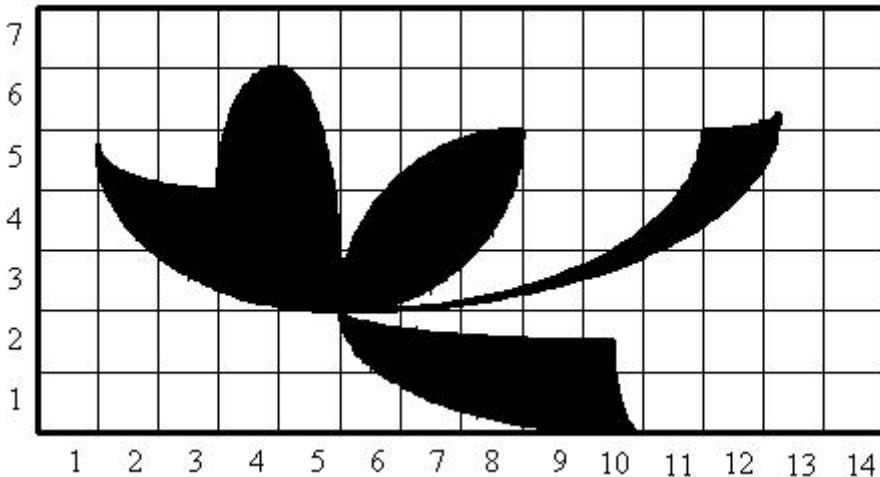


Fig.8.5 Schița de desen împărțită în dezine

5.2. Copierea conturului schiței pe hârtia de compoziție

Se copiează schița de desen pe hârtia de compoziție. Conturul desenului artistic se copiează de pe hârtia de desen pe hârtia de compoziție, dezină cu dezină. Dacă spațiile corespunzătoare unei dezine sunt prea mici se numerotează de exemplu spațiile determinate de două sau trei dezine.

În continuare pe hârtia de compoziție se marchează toate elementele de țesătură traversate de linia de contur. Pentru a se obține un contur cât mai fidel față de schița de desen se pot marca și pătrățelele care nu sunt traversate de linia de contur sau se pot omite pătrățelele care sunt traversate de linie. În fig.8.6 se

observă linia de contur și adaptarea acesteia la liniatura hârtiei de compoziție. Pătrățelele marcate sunt reprezentate cu o nuanță de gri mai deschis.

5.3. Reprezentarea desenului de legătură redus

Fiecare zonă din desen delimitată de linia de contur reprezintă o zonă a schiței și se marchează cu o culoare. Se obține astfel un desen de legătură reprezentat într-o formă redusă (fig.8.7).

În unele cazuri cum acest desen se poate fi folosit direct la executarea cartelei de comandă a mecanismului Jacquard. De exemplu atunci când cartela este executată pe o mașină de perforat automată sau semiautomată.

Dacă proiectare se execută folosind un soft specializat, CAD pentru țesături Jacquard, transpunerea desenului se face automat.

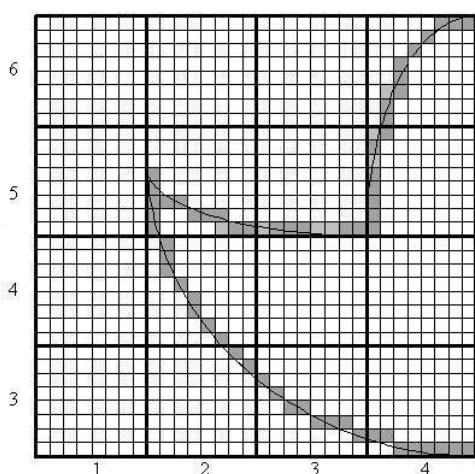


Fig.8.6 Conturul desenului transcris pe hârtia de compoziție

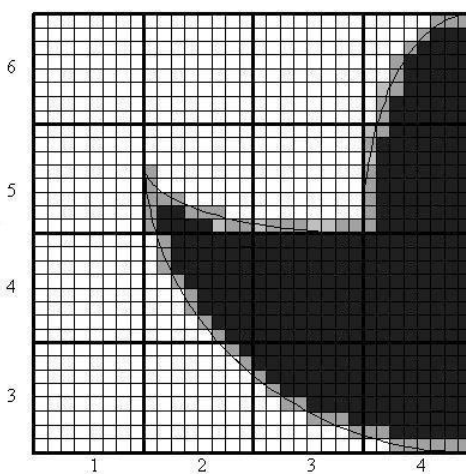


Fig.8.7 Desenul de legătură redus

5.4. Adoptarea legăturilor parțiale

Pentru fiecare zonă de culoare din desenul redus se adoptă câte o legătură. Aceste legături parțiale trebuie să diferențieze aspectul țesăturii dintr-o zonă față de zonele vecine, astfel încât fiecare element al desenului să fie pus în evidență. Raportul legăturilor care se utilizează în diferite zone ale desenului trebuie să fie divizori ai raportului legăturii Jacquard. Această condiție trebuie respectată în mod obligatoriu pentru legătura utilizată în zona de fond a legăturii Jacquard.

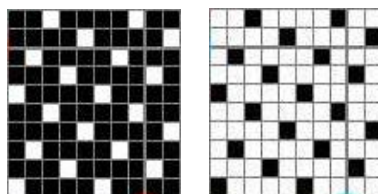


Fig.8.8 Legăturile parțiale

De asemenea este recomandabil ca între legăturile utilizate în diferite zone să nu fie diferențe mari în ce privește gradul de ondulare a firelor, deoarece acestea pot crea neuniformități ale suprafeței țesăturii. Din acest motiv se recomandă ca atunci când se lucrează ce desene realizate cu figuri dispersate distribuția acestora să se facă după reguli de tip pânză sau de tip atlas astfel încât să se facă uniformizarea contracției firelor.

5.5. Reprezentarea desenului legăturii Jacquard

Reprezentarea legăturilor în toate zonele desenului Jacard se face începând raportul din colțul din stânga jos. În cazul unei reprezentări manuale a desenului și a unei execuții manuale a cartei, se pot plasa legăturile parțiale după cum este nevoie pentru obținerea efectelor dorite.

În fig. 8.8 sunt reprezentate legăturile parțiale adoptate pentru cele două zone distincte ale schiței de desen din fig.8.3. S-a adoptat legătura atlas A5/2 efect de urzeală, și legătura Atlas A5/2 efect bătătură. Un fragment din desenul legăturii este prezentat în fig.8.9.

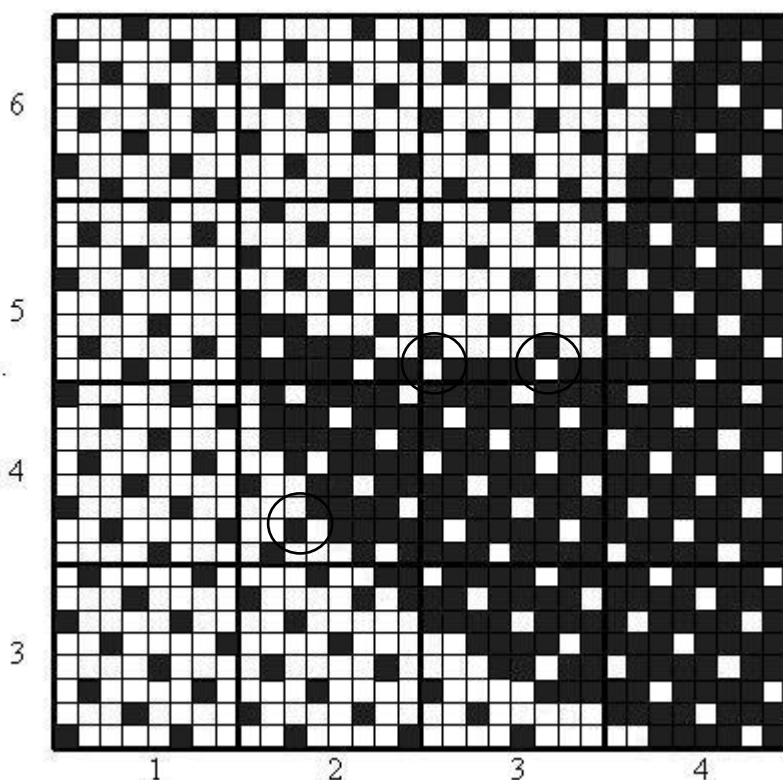


Fig.8.9 Fragment din desenul legăturii

5.6. Corectarea contururilor din desenul legăturii

După reprezentarea completă a desenului legăturii Jacquard urmează corectarea contururilor din desen în așa fel încât firele de urzeală și de bătătură dintr-o zonă a desenului, să nu-și prelungească flotarea în zona vecină.

Corectarea conturului se realizează prin transformarea efectelor de sistem, acolo unde este nevoie, din efecte de urzeală în efecte de bătătură sau invers. Se verifică mărimea flotărilor care rezultă după corecție și acolo unde este nevoie acestea se fragmentează prin transformarea efectelor de sistem.

După corecție linia de contur a figurii est clară iar figura mai vizibilă.

Corecția pe contur este o etapă importantă în elaborarea desenului de legătură pentru țesăturile din fire groase și medii dar și pentru țesături din fire subțiri cu destinații speciale cum ar fi etichetele sau țesături inscripționate.

În cazul proiectării manuale corecția se face pe hârtia de compoziți și continuă pe cartelă după realizarea primelor rapoarte de legătură.

Operația de corecție este mult simplificată în cazul utilizării softurilor CAD, deoarece există posibilitatea vizualizării efectelor corecției în simularea țesăturii.

6. Calculul numărului de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii

$$\frac{N_{fu}}{R_u} = N_{Ru} + r \quad (8.6)$$

În relația 8.6: N_{Ru} reprezintă numărul de rapoarte întregi de legătură de pe lățimea țesăturii;

r - restul de fire care nu se constituie într-un raport întreg;

N_{fu} - numărul total de fire de urzeală din țesătură;

R_u - raportul în urzeală al legăturii.

În cazul unei năvădiri drepte a sforilor în placa sforilor, numărul de rapoarte este egal cu numărul de sfori legate la o platină. Se recomandă pe lățimea țesăturii să fie un număr întreg de rapoarte astfel încât la fiecare platină să fie legat același număr de sfori. În cazul în care există un rest de fire care nu formează un raport la un număr de $R_u - r$ din platine vor fi legate N_{Ru} sfori, la r platine vor fi legate $N_{Ru} + 1$ sfori.

Numărul de sfori legate la o platine se calculează în funcție de particularitatea fiecărei năvădiri a sforilor prin placa sforilor.

7. Calcule asupra plăcii sforilor

Calculele asupra plăcii sforilor sunt necesare deoarece placa sforilor se alege astfel încât lățimea urzelii la nivelul plăcii să fie egală cu lățimea urzelii în spată. În placa sforilor trebuie să fie un număr de perforații minim egal cu numărul total de fire de urzeală.

În placa sforilor perforațiile sunt distribuite în rânduri longitudinale paralele cu gura țesăturii.

- Numărul de rânduri longitudinale este egal cu numărul de platine dintr-un rând transversal de platine din podul platinelor (R_{pt}). Numărul de perforații (găuri) din placa sforilor dintr-un rând longitudinal (N_{gl}) se calculează cu relația de mai jos:

$$N_{gl} = \frac{N_{fu}}{R_{pt}} \quad (8.7)$$

În relație : N_{gl} reprezintă numărul de perforații (găuri) din placa sorilor dintr-un rând longitudinal (paralel cu gura țesăturii)

N_{fu} numărul total de fire de urzeală;

R_{pt} numărul de platine dintr-un rând transversal de platine din mecanismul Jacquard

- Distanța dintre două perforații din placa sforilor (b) care exprimă finețea plăcii se calculează cu următoarea relație.

$$b = \frac{l_s}{N_{gl}} \quad (8.8)$$

În relație: l_s reprezintă lățimea în spată a urzelii egală cu lățimea urzelii la nivelul plăcii sforilor.

8. Executarea cartelelor

Pentru fiecare fir de bătătură din desenul legăturii se execută o cartelă. Pe cartelă perforațiile sunt ordonate în șiruri verticale și orizontale. Numărul de perforații dintr-un șir vertical este egal cu numărul de platine dintr-un rând transversal din podul platinelor. Perforațiile pe cartelă se numerează din stânga spre dreapta și de sus în jos. Perforația corespunzătoare platinei 1 este cea din colțul stânga sus pe cartelă.

Aplicație

Să se efectueze calculul tehnic pentru o țesătură Jacquard care are $P_u=40\text{fire/cm}$, $P_b=30\text{fire/cm}$, $L_f=220\text{cm}$. Caracteristicile mecanismului Jacquard sunt: $N_p=1300\text{platine}$ și $R_{pt}=8$.

1. Adoptarea schiței de desen artistic

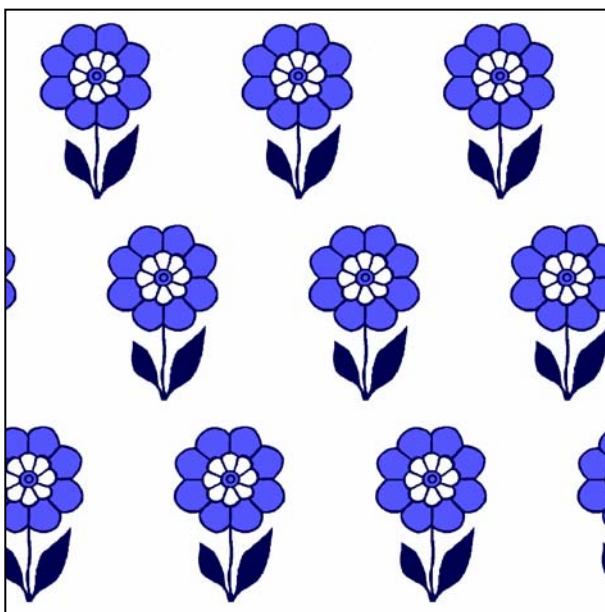


Fig.8.10 Schița de desen artistic

Dimensiunile schiței de desen din fig.8.10 sunt $l_{Ru}=l_{Rb}=20\text{cm}$

2. Calculul numărului de fire de urzeala și de bătătura din raportul legăturii

$$R_u = l_{Ru} \cdot P_u = 30 \cdot 40 = 1200\text{fire}$$

$$R_b = l_{Rb} \cdot P_b = 30 \cdot 30 = 900\text{fire}$$

3. Calculul împărțirii hârtiei de compoziție

$$n_b = \frac{P_b \cdot R_{pt}}{P_u} = \frac{30 \cdot 8}{40} = 6 \text{ Hârtia de compoziție are împărțirea de } 8/6$$

4. Calculul numărului de dezine din raportul legăturii

$$N_{Du} = \frac{R_u}{n_u} = \frac{1200}{8} = 150\text{dezine} \quad N_{Db} = \frac{R_b}{n_b} = \frac{900}{6} = 150\text{dezine}$$

5. Reprezentarea desenului de legătură

5.1. Împărțirea hârtiei de compoziție într-un număr de spații echivalente cu numărul de dezine din raportul legăturii. În fig. 8.10 este reprezentat un

fragment din schița de desen împărțită în dezin. În exemplu prezentat împărțirea este făcută cu ajutorul unui soft CAD ArahPaint. Conturul figurii apare deja ajustat după liniatura hârtiei de compoziție

5.2. Copierea conturului schiței pe hârtia de compoziție

5.3. Reprezentarea desenului redus al legăturii.

În exemplul prezentat copierea conturului și desenul de legătură redus s-au făcut în aceeași etapă de proiect, cu ajutorul programului ArahPaint (fig. 8.12).

În program au fost setate caracteristicile țesăturii, respectiv desimea firelor, dimensiunea raportului (dimensiunea în cm sau în număr de fire) și împărțirea hârtiei de compoziție rezultată din calcul.

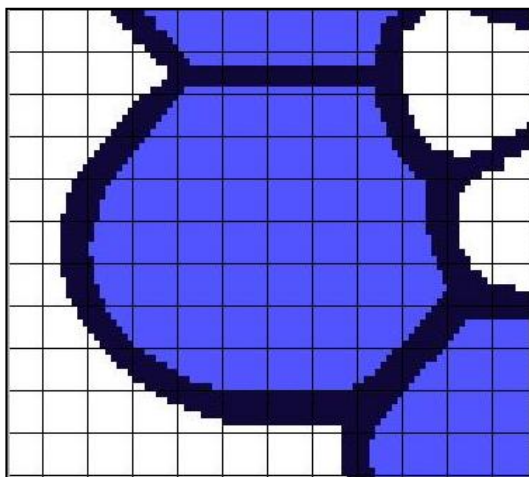


Fig.8.11 Schița de desen împărțită în dezin

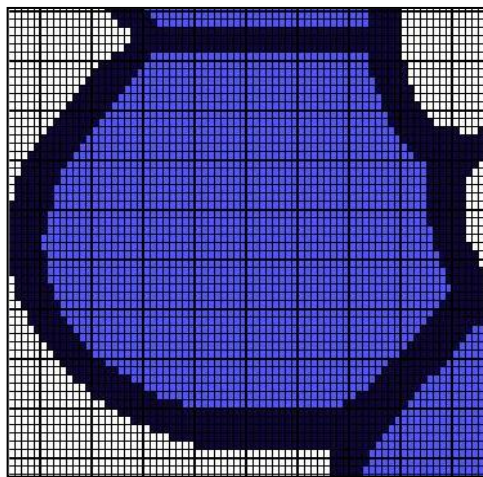


Fig. 8.12 Desenul de legătură redus

5.4 Adoptarea legăturilor parțiale

Legăturile parțiale s-au adoptat astfel încât fiecare zonă de desen să fie pusă în evidență în câmpul țesăturii. Pentru zona de fond a fost aleasă legătura atlas 5/2 cu efect de urzeală care crează un efect de suprafață netedă și uniformă, cu aspect de luciu. Pentru zona de figură s-au adoptat legăturile atlas A5/2 cu efect de bățătură și diagonal D1/2. Pentru a evidenția cât mai bine figura legătura care conturează desenul este negativul legăturii din fondul țesăturii respectiv atlas A5/2 cu efect de bățătură.

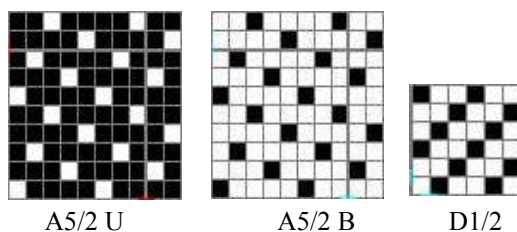


Fig.8.13 Legăturile parțiale

Raportul $R=5$ al legăturii atlas din fondul țesăturii divide raportul legăturii Jacquard $R_{uj}=800$ fire.

5.5 Reprezentarea desenului legăturii

Desenul legăturii a fost realizat cu programul ArahWeave. Legăturile parțiale au fost plasate începând cu firul 1 de urzeală respectiv firul 1 de bătătură.

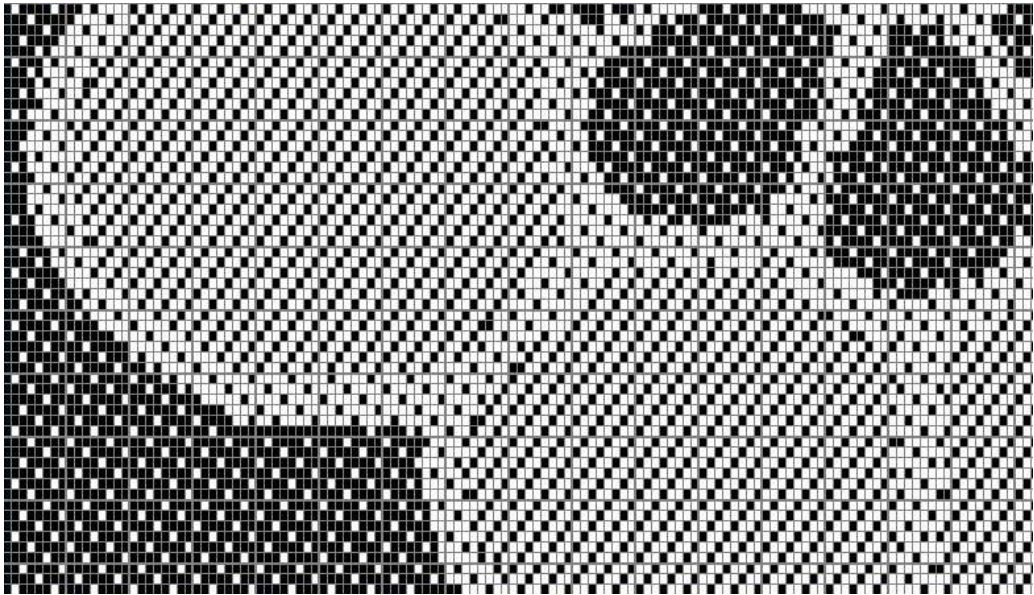


Fig. 8.12 Desenul legăturii

5.5 Corecția pe contur

După reprezentarea desenului legăturii urmează operația de corecție pe contur a figurii. La trecerea dintr-o zonă de desen în alta conturul trebuie să fie cât mai clar, flotările firelor să nu se prelungească dintr-o parte în cealaltă.

Această operație este dificilă chiar și la efectuarea cu un soft specializat. Programul ArahWeave permite vizualizarea simulării țesăturii în același timp cu cea a desenului legăturii. Modificările făcute în legătură sunt preluate imediat în simulare și se poate aprecia pas cu pas dacă corecția conturului este una reușită. În fig. 8.13 este un fragment din simularea țesăturii și legătura din zona de țesătură analizată. Sunt indicate prin săgeți câteva puncte în care se impune corecția.

În fig. 8.14 este reprezentată aceeași zonă de țesătură și de legătură după corecție. Conturul este mai clar și figura mai vizibilă.

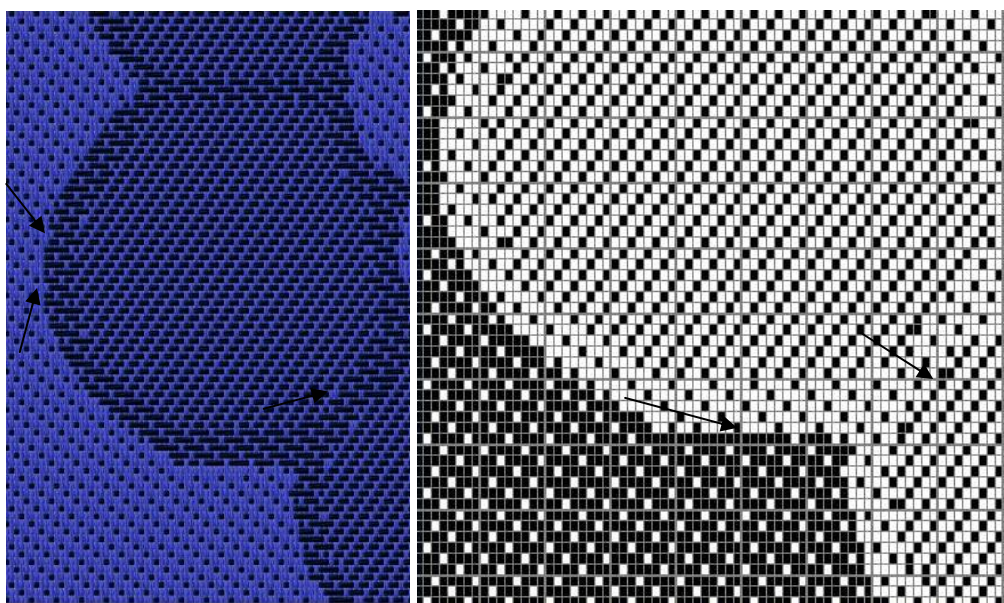


Fig.8.13 Desenul legăturii necorectat

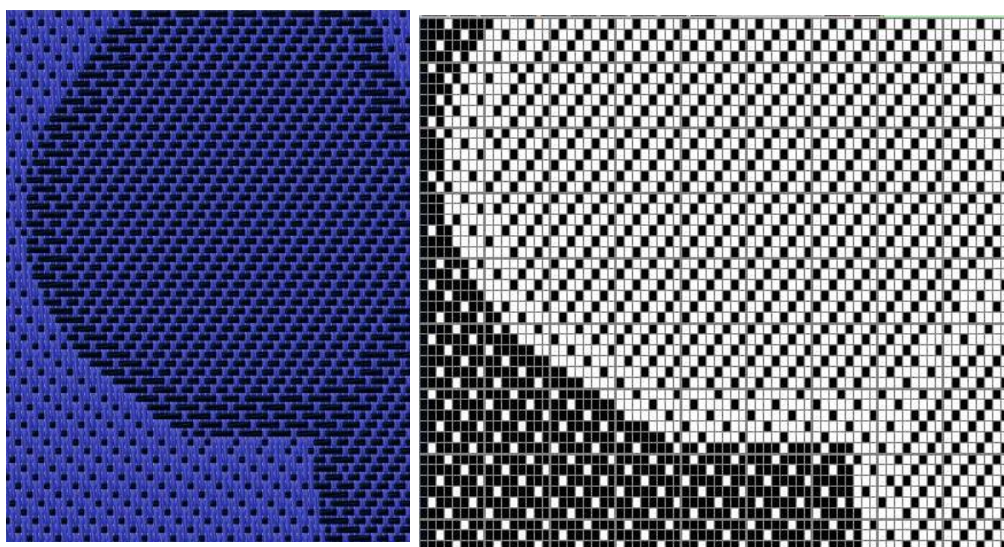


Fig.8.14 Desenul legăturii corectat

6. Numărul de rapoarte de legătură de pe lățimea țesăturii

$$\frac{N_{fu}}{R_u} = N_{Ru} + r = \frac{8892}{1200} = 7 + \text{rest } 492 \text{ fire}$$

La 492 de platine se vor lega 8 sfori, iar la $1200-492=708$ platine se vor lega 7 sfori. Numărul total de sfori: $492 \cdot 8 + 708 \cdot 7 = 8892$ sfori

7. Numărul de perforații dintr-un rând longitudinal din placa sforilor

$$N_{gl} = \frac{N_{fu}}{R_{pt}} = \frac{8892}{8} = 1112 \text{ găuri}$$

$$b = \frac{l_s}{N_{gl}} = \frac{249}{1112} = 0,223 \text{ cm}$$

8. Executarea cartelelor

Firul de bățură 775 din fragmentul de legătură din fig.8.15 are evoluția 2luat 1lăsat 4luat 1lăsat.....

Pe cartela 775 din fig.8.16, se citește aceeași evoluție pe coloane de sus în jos de la stânga la dreapta.

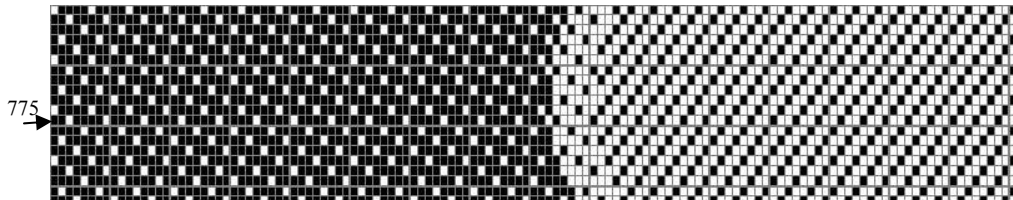


Fig.8.15 Fragment din desenul legăturii

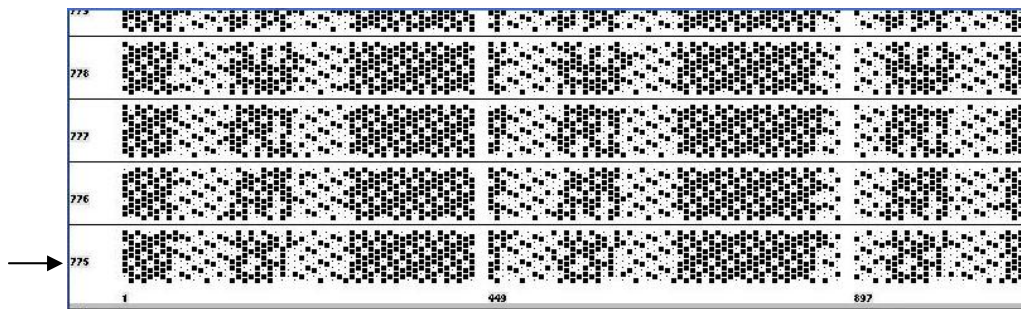


Fig.8.16 Cartele de comandă a mecanismului Jacquard



Fig. 8.17 Simularea aspectului țesăturii cu programul ArahWeave

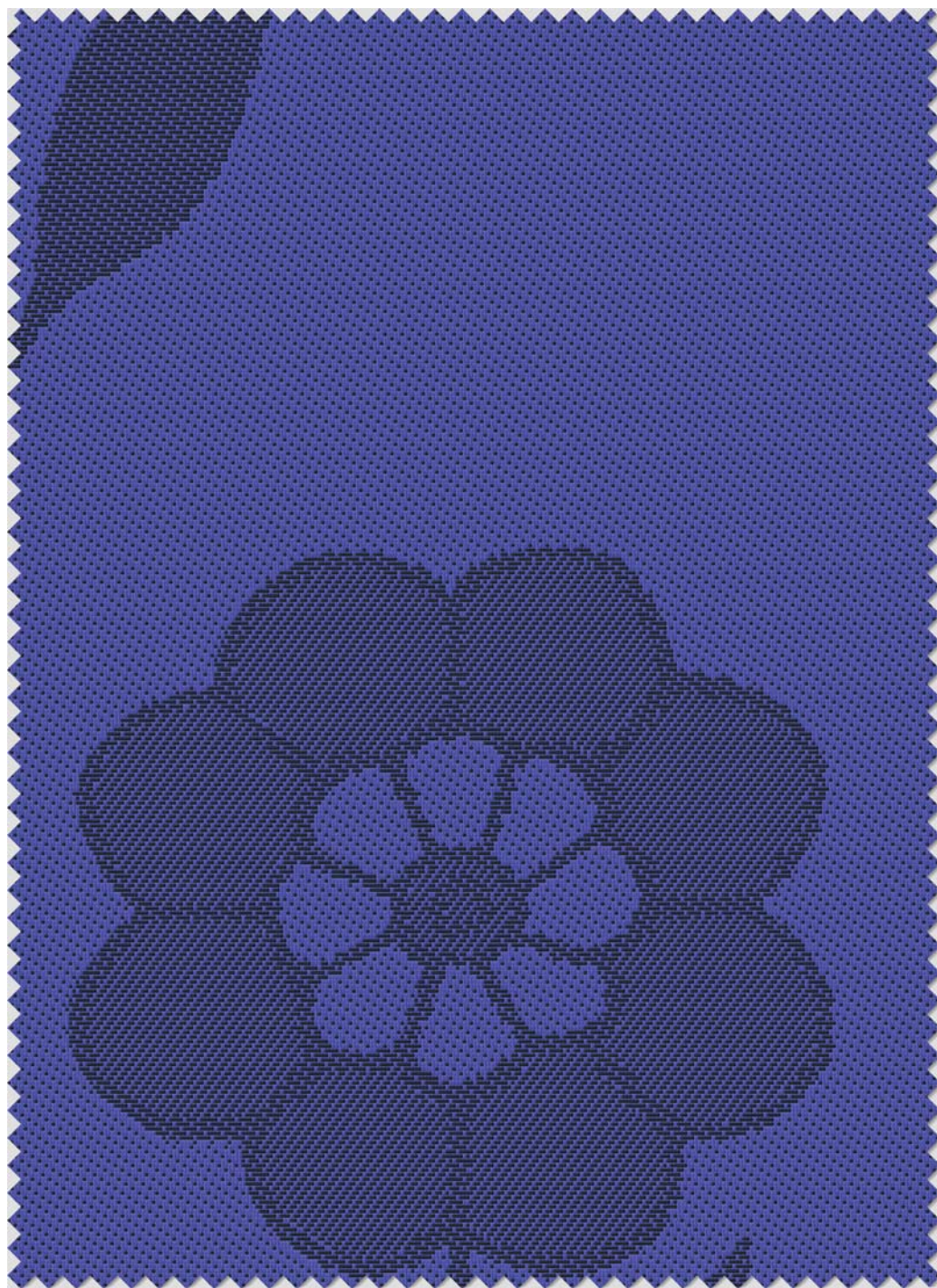


Fig. 8.15 Simularea aspectului țesăturii cu programul ArahWeave

9. Bibliografie

1. Adanur S. Handbook of weaving, Pennsylvania 2001
2. Blinov I., Belay S. Design of woven fabrics, Ed. MIR, Moscova, 1988
3. Behera B. K., Hari P.K. Woven textile structure, Woodhead Publishing series in Textiles, Cambridge, 2010
4. Chinciu D. Geometria structurii țesăturii, Ed. BIT, Iași, 1996
5. Chinciu D. Bazele proiectării țesăturilor, Ed. BIT, Iași, 1996
6. Chinciu D. Chinciu G. Proiectarea țesăturilor, Ed. Mega Mix, Iași 2003
7. Cioară I. Tehnologii de țesere, Ed. Performantica, Iași, 2008
8. Cioară L. Structura țesăturilor, Ed. Performantica, Iași 2001
9. Cioară L. Cristian I., Onofrei E. Caracteristici de structură și proprietăți ale țesăturilor, Ed. Performantica, Iași, 2003
10. Cutepov Structura și proiectarea țesăturilor, Moscova, 1988
11. Guidici O. Tesuti di lana e di cotone, Milano, 1925
12. Granovschi S. G. Țesături Jacquard, Moscova, 1964
13. Hauptman B. Gewebetechnik, Leipzig, 1954
14. Henning H., Aippersbach C., Bauer J., Gerber K., Gotz L., Mittmann H., Rudolff E., Weib K. Gewebetechnik, Leipzig, 1968
15. Kienbaum M Konstruktion und Gestaltung mit Warenkundlichen Biespielen , Berlin, 1990
16. Kohler F., Metag H., Straub G., Bauch E., Hornfischer H. Grundlagen der Gewebwtechnik, Leipzig, 1968
17. Lund Iversen Legături pentru țesături, Moscova, 1947
18. Leites L., G., Metode de decorare a țesăturilor, Moscova, 1947
19. Marchiș A., Macovei M., Mureșan T., Ionescu Ș. Structura și proiectarea țesăturilor, Ed. Tehnică, București, 1964
21. Rozanov M., Cutepov O., Jipicova M., Molceanov B. Structura și proiectarea țesăturilor, Moscova, 1953